

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-307513
(P2000-307513A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2
		H 0 4 L 7/00	C
1/707		H 0 4 B 7/26	P
H 0 4 L 7/00		H 0 4 J 13/00	D

審査請求 有 請求項の数62 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2000-79629 (P2000-79629)
(22) 出願日 平成12年3月22日 (2000.3.22)
(31) 優先権主張番号 09/273508
(32) 優先日 平成11年3月22日 (1999.3.22)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 09/275010
(32) 優先日 平成11年3月24日 (1999.3.24)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 09/304345
(32) 優先日 平成11年5月4日 (1999.5.4)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500128103
ゴールドン ブリッジ テクノロジー インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 07764 ニュージャージー
州 ウェスト ロング ブランチ ルー
ト36 185
(72) 発明者 エマニュエル カントレイキス
アメリカ合衆国 08902 ニュージャージー
州 ノース ブランズウィック フーバ
ー ドライブ 740
(74) 代理人 100077481
弁理士 谷 義一 (外2名)

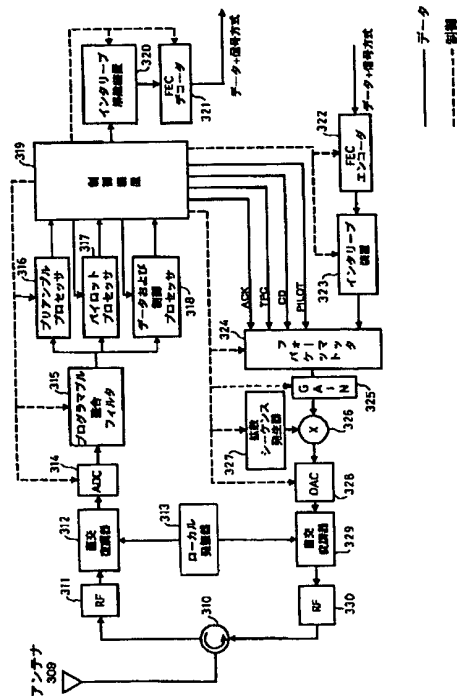
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共通パケットチャネル

(57) 【要約】

【課題】 CDMAシステム上でパケットデータを転送するための効率的な方法を提供し、高いデータスループット、少ない遅延、および効率的なパワー制御を実現すること。

【解決手段】 CDMAシステムは、基地局 (BS) および複数の遠隔局を有し、基地局はBSスペクトラム拡散送信機およびBSスペクトラム拡散受信機を有し、複数の遠隔局はそれぞれ、RSスペクトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機を有し、また、BSスペクトラム拡散送信機から、同報通信共通同期チャネルを送信するステップを備え、さらに、同報通信共通同期チャネルは、複数の遠隔局に共通の共通チップシーケンス信号を有し、同報通信共通同期チャネルは、フレームタイミング信号を有した。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 BS スペクトラム拡散送信機および BS スペクトラム拡散受信機を備えた基地局 (BS) と、各々 RS スペクトラム拡散送信機および RS スペクトラム拡散受信機を備えた複数の遠隔局 (RS) とを備えたスペクトラム拡散変調を利用する符号分割多重アクセス (CDMA) システムにおいて、

複数の前記遠隔局に共通の共通チップシーケンス信号を有する同報通信共通同期チャネルを、前記 BS スペクトラム拡散送信機から送信するステップであって、前記同報通信共通同期チャネルがフレームタイミング信号を含むステップと、

ある 1 の遠隔局の RS スペクトラム拡散受信機で前記同報通信共通同期チャネルを受信し、前記 RS スペクトラム拡散受信機で前記フレームタイミング信号からフレームタイミングを決定するステップと、

ある 1 の遠隔局の RS スペクトラム拡散送信機から、複数のそれぞれのパワーレベルを有する複数のセグメントを備えるアクセスバースト信号を送信するステップと、検出したパワーレベルでアクセスバースト信号の少なくとも 1 つのセグメントを前記 BS スペクトラム拡散受信機で受信するステップと、

少なくとも 1 つのセグメントを受信したのに応じて、前記 BS スペクトラム拡散送信機から確認信号を送信するステップと、

前記 RS スペクトラム拡散受信機で、前記確認信号を受信するステップと、

前記 RS スペクトラム拡散送信機から、前記確認信号を受信したのに応じて、データを含むスペクトラム拡散信号を送信するステップと、

前記 BS スペクトラム拡散送信機から、任意のデータおよびパワー制御情報を前記 RS スペクトラム拡散受信機に送信するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の方法において、前記アクセスバースト信号を送信するステップは、順次増加するパワーレベルで複数のセグメントを送信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項 3】 CDMA システムが基地局 (BS) および複数の遠隔局 (RS) を備えた、スペクトラム拡散変調を利用する改良型の符号分割多重アクセス (CDMA) システムの改良システムにおいて、共通チップシーケンス信号を有する同報通信共通同期チャネルを送信するための、前記基地局に位置する BS スペクトラム拡散送信機であって、前記同報通信共通同期チャネルがフレームタイミング信号を含む BS スペクトラム拡散送信機と、

前記同報通信共通同期チャネルを受信し、前記フレームタイミング信号からフレームタイミングを決定するための、遠隔局の 1 つに位置する、RS スペクトラム拡散受信機と、

アクセスバースト信号を送信するための、第 1 の遠隔局の 1 つに位置する、RS スペクトラム拡散送信機であって、前記アクセスバースト信号が複数のそれぞれのパワーレベルを有する複数のセグメントを含む RS スペクトラム拡散送信機と、

検出したパワーレベルでアクセスバースト信号の少なくとも 1 つのセグメントを受信するための前記基地局に位置する BS スペクトラム拡散受信機とを備え、

前記 BS スペクトラム拡散送信機は、少なくとも 1 つのセグメントを受信したのに応じて確認信号を送信し、

前記 RS スペクトラム拡散受信機は、前記確認信号を受信し、

前記 RS スペクトラム拡散送信機は、前記確認信号を受信したのに応じて、データを含むスペクトラム拡散信号を送信し、

前記 BS スペクトラム拡散送信機が、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記 RS スペクトラム拡散受信機に送信することを特徴とするシステム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の改良型システムにおいて、前記アクセスバースト信号を送信する前記 RS スペクトラム拡散送信機は、順次増加するパワーレベルでセグメントを送信することを特徴とするシステム。

【請求項 5】 第 1 の BS スペクトラム拡散送信機および第 1 の BS スペクトラム拡散受信機を備えた第 1 の基地局 (BS) と、第 2 の BS スペクトラム拡散送信機および第 2 の BS スペクトラム拡散受信機を備えた第 2 の基地局と、RS スペクトラム拡散送信機および RS スペクトラム拡散受信機を備えた複数の遠隔局 (RS) とを備えた、スペクトラム拡散変調を利用する符号分割多重アクセス (CDMA) システムにおいて、

複数の前記遠隔局に共通の第 1 の共通チップシーケンス信号を有する第 1 の同報通信共通同期チャネルを前記第 1 の BS スペクトラム拡散送信機から送信するステップであって、前記第 1 の同報通信共通同期チャネルが第 1 のフレームタイミング信号を含むステップと、

第 2 の共通チップシーケンス信号を有する第 2 の同報通信共通同期チャネルを、前記第 2 の BS スペクトラム拡散送信機から送信するステップであって、前記第 2 の同報通信共通同期チャネルは第 2 のフレームタイミング信号を含むステップと、

ある 1 の遠隔局において、前記 RS スペクトラム拡散受信機で前記第 1 の同報通信共通同期チャネルを受信し、前記第 1 のフレームタイミング信号から第 1 のフレームタイミングを決定するステップと、

ある 1 の遠隔局の前記 RS スペクトラム拡散受信機で前記第 2 の同報通信共通同期チャネルを受信し、前記第 2 のフレームタイミング信号から第 2 のフレームタイミングを決定するステップと、

前記受信した共通同期チャネルにตอบสนองして、パワーレベルおよび誤り率のいずれかに基づいて、前記ある 1 の遠

隔局で前記第1の基地局に送信するよう決定するステップと、

前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散送信機から、第1のアクセスバースト信号を送信するステップであって、前記第1のアクセスバースト信号が第1の複数のそれぞれのパワーレベルを有する第1の複数のセグメントを備えるステップと、

第1の検出したパワーレベルで前記第1のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを前記第1のBSスペクトラム拡散受信機で受信するステップと、

前記少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から第1の確認信号を送信するステップと、

前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機で前記第1の確認信号を受信するステップと、

前記第1の確認信号を受信したのに応じて、前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散送信機からデータを含む第1のスペクトラム拡散信号を送信するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項6】 請求項5に記載の方法において、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機に送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項7】 請求項5に記載の方法において、前記第1のアクセスバースト信号を送信するステップは、順次増加するパワーレベルで前記セグメントを送信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項8】 請求項7に記載の方法において、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機に送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項9】 請求項5に記載の方法において、前記ある1の遠隔局で、パワーレベルおよび誤り率のいずれかに基づいて、前記第1および前記第2の同報通信共通同期チャンネルから、前記第2の基地局にさらに送信するよう決定するステップと、

前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散送信機から前記第2の基地局に、第2の複数のそれぞれのパワーレベルで第2の複数のセグメントを含む第2のアクセスバースト信号を送信するステップと、

第2の検出したパワーレベルで前記第2のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを前記第2のBSスペクトラム拡散受信機で受信するステップと、

前記第2のアクセスバースト信号の前記少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機から（前記第1のRSスペクトラム拡散受信機に）、第2の確認信号を送信するステップと、

前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機で、第2の確認信号を受信するステップと、

データを含む第2のスペクトラム拡散信号を前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散送信機から、第2の確認信号を受信したのに応じて、前記第2のBSスペクトラム拡散受信機に送信するステップとをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項10】 請求項9に記載の方法において、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機から、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機に送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項11】 請求項9に記載の方法において、前記第2のアクセスバースト信号を送信するステップは、順次増加するパワーレベルで前記第2の複数のセグメントを送信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項12】 請求項11に記載の方法において、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機から、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機に送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項13】 第1の基地局（BS）と、第2の基地局と、RSスペクトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機を備えた複数の遠隔局（RS）とを備えた、スペクトラム拡散変調を利用する符号分割多重アクセス（CDMA）システムの改良システムにおいて、複数の前記遠隔局に共通の第1の共通チップシーケンス信号を有する第1の同報通信共通同期チャンネルを送信するための、前記第1の基地局に位置する第1のBSスペクトラム拡散送信機であって、前記第1の同報通信共通同期チャンネルが第1のフレームタイミング信号を含むBSスペクトラム拡散送信機と、

複数の前記遠隔局に共通の第2の共通チップシーケンス信号を有する第2の同報通信共通同期チャンネルを送信するための、前記第2の基地局に位置する第2のBSスペクトラム拡散送信機であって、前記第2の同報通信共通同期チャンネルが第2のフレームタイミング信号を含むBSスペクトラム拡散送信機と、

複数の前記遠隔局のうちの1に位置する、第1および第2の同報通信共通同期チャンネルを受信し、前記第1のフレームタイミング信号から第1のフレームタイミングを決定し、前記第2のフレームタイミング信号から第2のフレームタイミングを決定するための、RSスペクトラム拡散受信機と、

前記1の遠隔局において、前記第1の同報通信共通同期チャンネルおよび前記第2の同報通信共通同期チャンネルから、パワーレベルおよび誤り率のいずれかに基づいて、前記第1の基地局に送信するよう決定するための手段と、

前記1の遠隔局に位置する、第1の複数のそれぞれのパ

ワーレベルを有する第1の複数のセグメントを含む第1のアクセスバースト信号を送信するための、RSスペクトラム拡散送信機と、

前記第1の基地局に位置し、検出したパワーレベルで第1のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するための、第1のBSスペクトラム拡散受信機とを備え、

前記第1のBSスペクトラム拡散送信機は、前記第1のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、第1の確認信号を送信し、

前記RSスペクトラム拡散受信機は、前記第1の確認信号を受信し、

前記第1のRSスペクトラム拡散送信機は、前記第1の確認信号を受信したのに応じて、データを含む第1のスペクトラム拡散信号を送信することを特徴とするシステム。

【請求項14】 請求項13に記載の改良システムにおいて、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機は、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記RSスペクトラム拡散受信機に送信することを特徴とするシステム。

【請求項15】 請求項13に記載の改良システムにおいて、前記第1のアクセスバースト信号を送信する前記RSスペクトラム拡散送信機は、順次増加するパワーレベルで前記セグメントを送信することを特徴とするシステム。

【請求項16】 請求項15に記載の改良システムにおいて、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機は、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記RSスペクトラム拡散受信機に送信することを特徴とするシステム。

【請求項17】 請求項13に記載の改良システムにおいて、

前記RSスペクトラム拡散受信機で、前記受信した第1および第2の同報通信共通同期チャネルから決定されたパワーレベルおよび誤り率のいずれかに基づいて、前記第2の基地局に送信するよう決定する手段と、

前記RSスペクトラム拡散送信機は、第2の複数のそれぞれのパワーレベルで第2の複数のセグメントを含む第2のアクセスバースト信号を、前記第2の基地局に送信し、

前記第2のBSスペクトラム拡散受信機は、第2の検出したパワーレベルで前記第2のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信し、

前記第2のBSスペクトラム拡散送信機は、前記第2のアクセスバースト信号の前記少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、前記RSスペクトラム拡散受信機に第2の確認信号を送信し、

前記RSスペクトラム拡散受信機は、前記第2の確認信号を受信し、

前記RSスペクトラム拡散送信機は、前記第2の確認信号を受信したのに応じて、データを有する第2のスペ

クトラム拡散信号を、前記第2のBSスペクトラム拡散受信機に送信することを特徴とするシステム。

【請求項18】 請求項17に記載の改良システムにおいて、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機は、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記RSスペクトラム拡散受信機に送信することを特徴とするシステム。

【請求項19】 請求項17に記載の改良システムにおいて、前記RSスペクトラム拡散送信機は、順次増加するパワーレベルを有する前記第2の複数のセグメントを有する前記第2のアクセスバースト信号を送信することを特徴とするシステム。

【請求項20】 前記請求項19に記載の改良システムにおいて、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機は、任意のデータおよびパワー制御情報を、前記RSスペクトラム拡散受信機に送信することを特徴とするシステム。

【請求項21】 請求項1に記載の方法において、前記確認信号を受信したのに応じて、前記RSスペクトラム拡散送信機から、複数のRS-CDプリアンブルから選択したRS衝突検出(CD)プリアンブルを送信するステップと、

前記BSスペクトラム拡散受信機で、前記選択したRS-CDプリアンブルを検出するステップと、

前記選択したRS-CDプリアンブルを検出したのに応答して前記BSスペクトラム拡散送信機から、BS-CDプリアンブルを送信するステップと、

前記RSスペクトラム拡散受信機で、前記BS-CDプリアンブルを検出するステップと、

前記RSスペクトラム拡散送信機から、前記基地局にデータを送信するステップとをさらに備えることを特徴とするシステム。

【請求項22】 請求項21に記載の方法において、前記BS-CDプリアンブルは、前記選択したRS-CDプリアンブルと一致することを特徴とするシステム。

【請求項23】 請求項3に記載の改良システムにおいて、

前記RSスペクトラム拡散送信機は、前記確認信号を受信したのに応じて、複数のRS-CDプリアンブルから選択したRS衝突検出(CD)プリアンブルを送信し、前記BSスペクトラム拡散受信機は、前記選択したRS-CDプリアンブルを検出し、

前記BSスペクトラム拡散送信機は、前記選択したRS-CDプリアンブルを検出したのに応答して、BS-CDプリアンブルを送信し、

前記RSスペクトラム拡散受信機は、前記(第1の)BS-CDプリアンブルを検出し、

前記RSスペクトラム拡散送信機は、前記基地局にデータを送信することを特徴とするシステム。

【請求項24】 請求項23に記載の改良システムにおいて、前記BSスペクトラム拡散送信機から送信された前記BS-CDプリアンブルが、前記選択したRS-CD

Dプリアンブルと一致することを特徴とするシステム。

【請求項25】 請求項5に記載の方法において、前記第1の確認信号を受信したのに応じて、前記ある1の遠隔局の前記RSスペクトラム拡散送信機から、複数のRS-CDプリアンブルから選択したRS衝突検出(CD)プリアンブルを送信するステップと、前記第1のBSスペクトラム拡散受信機で、前記選択したRS-CDプリアンブルを検出するステップと、前記選択したRS-CDプリアンブルを検出したのに応答して、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機からBS-CDプリアンブルを送信するステップと、前記ある1つの遠隔局の前記RSスペクトラム拡散受信機で、前記BS-CDプリアンブルを検出するステップと、前記ある1つの遠隔局の前記RSスペクトラム拡散送信機から、前記第1の基地局にデータを送信するステップとをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項26】 請求項25に記載の改良システムにおいて、前記BS-CDプリアンブルが、前記選択したRS-CDプリアンブルと一致することを特徴とするシステム。

【請求項27】 請求項13に記載の改良システムにおいて、前記RSスペクトラム拡散送信機は、前記ある1つの遠隔局で前記第1の確認信号を受信したのに応答して、複数のRS-CDプリアンブルから選択したRS衝突検出(CD)プリアンブルを送信し、

前記第1のBSスペクトラム拡散受信機が前記選択したRS-CDプリアンブルを検出した場合に、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機は、BS-CDプリアンブルを送信し、

前記RSスペクトラム拡散受信機が前記選択したBS-CDプリアンブルを検出した場合に、前記(送信用)RSスペクトラム拡散送信機は、前記第1の基地局にデータを送信することを特徴とするシステム。

【請求項28】 請求項27に記載の改良システムにおいて、前記BS-CDプリアンブルが、前記選択したRS-CDプリアンブルと一致することを特徴とするシステム。

【請求項29】 BSスペクトラム拡散送信機およびBSスペクトラム拡散受信機を備えた無線通信ネットワークの基地局(BS)を介して、複数の無線遠隔局(RS)のハンドセットのうちの1つにデータを転送する方法において、

前記BSスペクトラム拡散送信機から、共通チップシーケンス信号を有する同報通信共通同期チャネルを介してフレームタイミング信号を送信するステップと、

ある1の前記RSハンドセットのRSスペクトラム拡散受信機で、フレームタイミング信号を含む前記同報通信共通同期チャネルを受信するステップと、

ある1の前記RSハンドセットのRSスペクトラム拡散受信機で、受信した前記フレームタイミング信号からフレームタイミングを決定するステップと、

ある1の前記RSハンドセットのRSスペクトラム送信機から、複数のセグメントを含むアクセスバースト信号を送信するステップと、

前記BSスペクトラム拡散受信機で、前記アクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップと、

10 前記アクセスバースト信号の前記少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、前記BSスペクトラム拡散送信機から確認信号を送信するステップと、

前記RSスペクトラム拡散受信機で前記確認信号を受信するステップと、

前記確認信号を受信したのに応じて、前記RSスペクトラム拡散送信機からデータを含むスペクトラム拡散信号を送信するステップと、

前記BSスペクトラム拡散受信機で、前記データを含むスペクトラム拡散信号を受信するステップと、

20 前記基地局から別のネットワークエレメントに前記データを送るステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項30】 請求項29に記載の方法において、前記アクセスバースト信号を送信するステップは、前記セグメントを複数のそれぞれのパワーレベルで送信するステップを備え、

少なくとも1つのセグメントを受信するステップは、検出したパワーレベルで少なくとも1つのセグメントを受信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項31】 請求項30に記載の方法において、前記アクセスバースト信号を送信するステップは、順次増加するパワーレベルで前記セグメントを送信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項32】 請求項29に記載の方法において、前記確認を受信したのに応じて、前記RSスペクトラム拡散送信機から、複数の衝突検出(CD)コードから選択した1つを送信するステップと、

前記BSスペクトラム拡散受信機が前記RSスペクトラム拡散送信機からの前記選択したCDコードを検出した場合に、前記BSスペクトラム拡散送信機から前記BS-CDコードを送信するステップと、

40 前記RSスペクトラム拡散受信機が前記BS-CDコードを検出した場合に、前記RSスペクトラム拡散送信機から前記基地局にデータを送信するステップとをさらに備えたことを特徴とする方法。

【請求項33】 第1のBSスペクトラム拡散送信機および第1のBSスペクトラム拡散受信機を含む第1の基地局(BS)と、第2のBSスペクトラム拡散送信機および第2のBSスペクトラム拡散受信機を含む第2の基地局と、遠隔局(RS)スペクトラム拡散送信機および50 RSスペクトラム拡散受信機を有するある1の無線ハン

ドセットとを備える無線通信インフラストラクチャを介して、複数の無線ハンドセットのうちの1つからデータを転送する方法において、

前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から、第1の共通チップシーケンスを有する第1の同報通信共通同期チャネルを介して第1のフレームタイミング信号を送信するステップと、

前記第2のBSスペクトラム拡散送信機から、第2の共通チップシーケンスを有する第2の同報通信共通同期チャネルを介して第2のフレームタイミング信号を送信するステップと、

前記RSスペクトラム拡散受信機で、前記第1および第2の同報通信共通同期チャネルを受信するステップと、
前記ある1の無線ハンドセットで、前記第1の同報通信共通チャネルおよび前記第2の同報通信共通同期チャネルから決定したパワーレベルおよび誤り率に基づいて、前記第1の基地局に送信するよう決定するステップと、
前記RSスペクトラム拡散送信機から、前記第1のフレームタイミング信号との所定の関係を保ちながら、複数のセグメントを含む第1のアクセスバースト信号を送信するステップと、

前記第1のBSスペクトラム拡散受信機で、前記第1のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップと、

前記少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から第1の確認信号を送信するステップと、

前記第1の確認信号を受信したのに応じて、前記第1のRSスペクトラム拡散送信機から前記第1のBSスペクトラム拡散受信機に、データを含む第1のスペクトラム拡散信号を送信するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項34】 請求項33に記載の方法において、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から前記RSスペクトラム拡散受信機に、データまたはパワー制御情報を送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項35】 請求項33に記載の方法において、前記第1のアクセスバースト信号を送信するステップは、前記第1の複数のセグメントを複数のそれぞれのパワーレベルで送信するステップを備え、

前記第1のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップは、検出したパワーレベルで前記第1のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項36】 請求項35に記載の方法において、前記第1の複数のセグメントを送信するステップは、順次増加するパワーレベルで前記第1の複数のセグメントを送信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項37】 請求項35に記載の方法において、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から前記RSスペクトラム拡散受信機にデータまたはパワー制御情報を送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項38】 請求項33に記載の方法において、前記ある1の無線ハンドセットで、パワーレベルおよび誤り率のいずれかに基づいて、前記同報通信共通同期チャネルから前記第2の基地局にさらに送信するよう決定するステップと、

10 前記RSスペクトラム拡散送信機から、複数のセグメントを含む第2のアクセスバースト信号を送信するステップと、

前記第2のBSスペクトラム拡散受信機で、前記第2のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップと、

前記第2のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信したのに応じて、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機から第2の確認信号を送信するステップと、

20 前記RSスペクトラム拡散受信機で、前記第2の確認信号を受信するステップと、

前記第2の確認信号を受信したのに応じて、前記RSスペクトラム拡散送信機から前記第2のBSスペクトラム拡散受信機にデータを含む第2のスペクトラム拡散信号を送信するステップとをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項39】 請求項38に記載の方法において、前記第2のBSスペクトラム拡散送信機から前記RSスペクトラム拡散受信機に、データまたはパワー制御情報を送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項40】 請求項38に記載の方法において、前記第2のアクセスバースト信号を送信するステップは、前記第2のアクセスバースト信号の前記複数のセグメントを複数のそれぞれのパワーレベルで送信するステップを備え、

前記第2のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップは、検出したパワーレベルで前記第2のアクセスバースト信号の少なくとも1つのセグメントを受信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項41】 請求項40に記載の方法において、前記第2のアクセスバースト信号のセグメントを送信するステップは、順次増加するパワーレベルで前記第2のアクセスバースト信号のセグメントを送信するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項42】 請求項40に記載の方法において、前記第1のBSスペクトラム拡散送信機から前記RSスペクトラム拡散受信機に、データまたはパワー制御情報を送信するステップをさらに備えることを特徴とする方

法。

【請求項 4 3】 請求項 3 3 に記載の方法において、前記第 1 の確認信号を受信したのに応じて、前記第 1 の RS スペクトラム拡散送信機から、複数の RS-CD プリアンブルから選択した RS 衝突検出 (CD) プリアンブルを送信するステップと、

前記第 1 の BS スペクトラム拡散受信機で、前記 RS-CD プリアンブルを検出するステップと、

前記 RS-CD プリアンブルを検出したのに応じて、前記第 1 の BS スペクトラム拡散送信機から、BS-CD プリアンブルを送信するステップと、

前記 RS スペクトラム拡散受信機で、前記 BS-CD プリアンブルを検出するステップと、

前記 BS-CD プリアンブルを検出したのに応じて、前記 RS スペクトラム拡散送信機から前記基地局にデータを送信するステップとをさらに備えたことを特徴とする方法。

【請求項 4 4】 請求項 4 3 に記載の方法において、前記 BS-CD プリアンブルが前記選択された RS-CD プリアンブルと一致することを特徴とする方法。

【請求項 4 5】 符号分割多重アクセス (CDMA) の無線ネットワーク中でパケット通信サービスを提供する方法であって、

ネットワークの CDMA 基地局から、共通チップシーケンス信号で変調された共通同期チャネルを介してフレームタイミング信号を同報通信するステップと、

前記フレームタイミング信号との所定の関係を保ちながら、スロットッドアロハに基づいて、CDMA 基地局へのパケット送信のために共通パケットチャネルを使用することを CDMA 遠隔局に選択的に許可するステップと、

前記共通パケットチャネルを介して前記選択的に許可された CDMA 遠隔局から送信された CDMA パケットデータを、前記 CDMA 基地局で受信するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 4 6】 請求項 4 5 に記載の方法において、前記 CDMA 基地局によって前記 CDMA 遠隔局から前記共通パケットチャネルを介して受信されたアクセスバーストにตอบสนองして、前記 CDMA 基地局から前記 CDMA 遠隔局にパワー制御信号を送信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項 4 7】 請求項 4 5 に記載の方法において、前記受信したパケットデータを、前記 CDMA 基地局から別のネットワークエレメントに出力するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項 4 8】 請求項 4 5 に記載の方法において、前記選択的に許可するステップは、それぞれの CDMA 遠隔局からプリアンブルコードを受信するステップと、これにตอบสนองして、前記プリアンブルコードの 1 に対応するものに一致したコードを含む各々の確認信号を返信する

ステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 4 9】 請求項 4 8 に記載の方法において、プリアンブルコードを受信するステップは、

前記フレームタイミング信号に関連して規定された間隔で前記共通パケットチャネルを介して複数の利用可能なプリアンブルコードのうちの第 1 のプリアンブルコードを受信するステップと、

前記フレームタイミング信号に関連して規定された間隔で前記共通パケットチャネルを介して利用可能なプリアンブルコードのうちの第 2 のプリアンブルコードを受信するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 0】 請求項 4 9 に記載の方法において、前記確認信号を返信するステップは、

前記第 1 のプリアンブルコードを受信した後で、前記第 1 のプリアンブルコードに対応する第 1 のコードを含む第 1 の確認信号を返信するステップと、

前記第 2 のプリアンブルコードを受信した後で、前記第 2 のプリアンブルコードに対応する第 2 のコードを含む第 2 の確認信号を返信するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 1】 請求項 4 5 に記載の方法において、前記 CDMA パケットデータを受信するステップは、選択的に許可された CDMA 遠隔局から各々の複数のデータメッセージの前に前記共通パケットチャネルを介して無作為に選択された衝突検出コードを受信するステップを備え、

前記衝突検出コードの各々を受信したのに応じて、対応する衝突検出コードを返信するステップをさらに備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 2】 CDMA 基地局との CDMA 通信で使用する可能なコード化プリアンブル信号のセットが割り当てられた、符号分割多重アクセス (CDMA) の無線基地局において、

CDMA 送信機と、

CDMA 受信機と、

いくつかの受信信号にตอบสนองするために CDMA 受信機に結合され、かつ CDMA 送信機を制御するために結合された制御装置とを備え、前記 CDMA 基地局の運用のために、

遠隔局から共通パケットチャネルを介して前記遠隔局によって選択された前記基地局に割り当てられた前記コード化プリアンブル信号の 1 つを含む検出可能なアクセスバーストを受信し、

制御チャネルを介して、前記検出したコード化プリアンブル信号に対応するコード化確認信号を送信し、

前記確認信号を送信した後で前記遠隔局から前記共通パケットチャネルを介してデータを受信することを特徴とする CDMA 無線基地局。

【請求項 5 3】 請求項 5 2 に記載の CDMA 基地局において、

前記遠隔局から前記共通パケットチャネルを介してデータを受信するステップは、前記遠隔局から前記共通パケットチャネルを介してコード化衝突検出信号を受信し続いてメッセージデータを受信するステップと、前記コード化衝突検出信号を受信した後で、前記制御装置が前記CDMA基地局に前記受信したコード化衝突検出信号を制御チャネルを介して返信させるステップとを備えることを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項54】 請求項52に記載のCDMA基地局において、前記CDMA送信機は、共通チップシーケンス信号で変調された共通同期チャネルを介してフレームタイミング信号を同報通信することを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項55】 請求項54に記載のCDMA基地局において、前記CDMA受信機は、前記フレームタイミング信号に関連して規定された複数のアクセススロットの1の冒頭で前記アクセスバーストを受信することを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項56】 符号分割多重アクセス(CDMA)の無線基地局において、
CDMA送信機と、
CDMA受信機と、
いくつかの受信信号に応答するためにCDMA受信機に結合され、かつCDMA送信機を制御するために結合された制御装置とを備え、前記CDMA基地局の運用のために、
遠隔局から共通パケットチャネルを介して順次増加する離散パワーレベルで送信することができる1つまたは複数のコード化プリアンブル信号を含むアクセスバーストの少なくとも一部分を受信し、
適切なパワーレベルで受信された前記コード化プリアンブル信号のうちの第1の前記コード化プリアンブル信号を検出し、
前記適切なパワーレベルで前記第1のコード化プリアンブル信号を検出した後で、確認信号およびパワー制御信号を送信し、
前記遠隔局から前記共通パケットチャネルを介してデータを受信し、
任意のデータまたはパワー制御情報を前記遠隔局に送信することを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項57】 請求項56に記載のCDMA基地局において、前記確認信号は、前記適切なパワーレベルで検出された前記第1のコード化プリアンブル信号に対応するコード化信号を含むことを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項58】 請求項56に記載のCDMA基地局において、前記基地局は、共通チップシーケンス信号で変調された共通同期チャネルを介してフレームタイミング信号を送信することを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項59】 請求項58に記載のCDMA基地局に

において、前記基地局は、前記フレームタイミング信号に関連して規定された複数のアクセススロットの1の冒頭で前記アクセスバーストを受信することを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項60】 請求項56に記載のCDMA基地局において、

前記遠隔局から前記共通パケットチャネルを介してデータを受信するステップは、前記遠隔局から前記共通パケットチャネルを介してコード化衝突検出信号を受信しメッセージデータを受信するステップと、

前記コード化衝突検出信号を受信した後で、前記制御装置が前記CDMA基地局に対応するコード化衝突検出信号を返信させるステップとを備えることを特徴とするCDMA無線基地局。

【請求項61】 符号分割多重アクセス(CDMA)の無線通信システムにおいて、

CDMA送信機と、CDMA受信機とを備える各々のCDMA基地局のネットワークと、前記CDMA受信機および前記CDMA送信機に結合された制御装置と、

前記制御装置は基地局に対し、
共通チップシーケンスで変調された共通同期チャネルを介してフレームタイミング信号を同報通信し、
前記フレームタイミング信号との所定の関係を保ちながらスロットテッドアロハに基づいて、前記各々のCDMA基地局へのパケット送信のために共通パケットチャネルにアクセスすることをCDMA遠隔局に選択的に許可するステップと、

前記各々のCDMA基地局によって前記CDMA遠隔局からアクセスバーストが受信されたのに応答して、前記CDMA遠隔局にパワー制御信号を送信し、
前記共通パケットチャネルを介して前記選択的に許可されたCDMA遠隔局から送信されたCDMAパケットデータを受信し、

前記遠隔局にデータまたはパワー制御情報を送信し、
前記受信したパケットデータの少なくとも一部を前記ネットワークを介して送るようにしたことを特徴とするCDMA無線通信システム。

【請求項62】 符号分割多重アクセス(CDMA)の無線通信システムにおいて、

CDMA基地局とのCDMA通信で使用する可能なコード化プリアンブル信号の各々のセットが割り当てられた各々のCDMA基地局のネットワークと、
各々のCDMA基地局は、

CDMA送信機と、
CDMA受信機と、

制御装置とを含み、この制御装置が、CDMA受信機およびCDMA送信機に結合され、かつ各々の基地局に対し、

前記遠隔局によって選択された前記各々の基地局に割り当てられた前記コード化プリアンブル信号の検出可能な

1つを共通バケットチャネルを介して遠隔局から受信し、
制御チャネルを介して前記検出したコード化プリアンブル信号に対応するコード化確認信号を送信し、
前記共通バケットチャネルを介して前記遠隔局からデータを受信し、
前記受信したデータの少なくとも一部を前記ネットワークを介して送るようにしたことを特徴とするCDMA無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペクトラム拡散通信に関し、より詳細には、符号分割多重アクセス(CDMA)セルラのバケット交換システムに関する。

【0002】

【従来の技術】現在標準として提案されているのは、プリアンブルを有し、その後にデータ部分が続く、ランダムアクセスバースト構造である。プリアンブルは、直交Goldコードによって拡散された16個の記号、つまりプリアンブルシーケンスを有する。遠隔局は、チップ(chip)およびフレームの同期を獲得するが、閉ループパワー制御または衝突検出は考慮していない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の一般的な目的は、CDMAシステム上でバケットデータを転送するための効率的な方法を提供することである。

【0004】本発明の別の目的は、高いデータスループット、少ない遅延、および効率的なパワー制御を実現することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本明細書で具体化し、広範に記述する本発明によれば、スペクトラム拡散変調を利用する符号分割多重アクセス(CDMA)システムの改良がもたらされる。CDMAシステムは、基地局(BS)および複数の遠隔局を有する。基地局はBSスペクトラム拡散送信機およびBSスペクトラム拡散受信機を有する。複数の遠隔局はそれぞれ、RSスペクトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機を有する。本発明の方法は、BSスペクトラム拡散送信機から、同報通信共通同期チャネルを送信するステップを備える。同報通信共通同期チャネルは、複数の遠隔局に共通の共通チップシーケンス信号を有する。さらに、同報通信共通同期チャネルは、フレームタイミング信号を有する。

【0006】第1の遠隔局に位置する第1のRSスペクトラム拡散受信機で、この方法は、同報通信共通同期チャネルを受信するステップを含む。受信した同報通信共通同期チャネルから、第1のRSスペクトラム拡散受信機で、フレームタイミング信号からフレームタイミングを決定するステップを含む。

【0007】第1の遠隔局に位置する第1のRSスペク

トラム拡散送信機で、アクセスバースト信号を送信するステップを含む。アクセスバースト信号は、複数のセグメントを有する。セグメントは、アクセスバースト信号の時間間隔である。各セグメントは、プリアンブル、およびその後に続くパイロット信号を有する。複数のセグメントは、複数のそれぞれのパワーレベルも有することが好ましい。複数のパワーレベルは、各セグメントごとに順次増加することが好ましい。具体的に言うと、アクセスバースト信号は、パワーレベルを増加させながらそれぞれの時間経過とともに送信される、複数のRSプリアンブル信号、RSパワー制御信号、およびRSパイロット信号を有する。

【0008】BSスペクトラム拡散受信機で、検出したパワーレベルでアクセスバースト信号を受信するステップを含む。アクセスバースト信号を受信したのに応じて、BSスペクトラム拡散送信機から、確認信号および衝突検出信号を第1のRSスペクトラム拡散受信機に送信するステップを含む。

【0009】第1のRSスペクトラム拡散受信機で、確認信号を受信するステップを含む。確認信号を受信したのに応じて、第1のRSスペクトラム拡散送信機から前記BSスペクトラム拡散受信機に、データを有するスペクトラム拡散信号を送信するステップを含む。データを有するスペクトラム拡散信号は、複数のRSプリアンブル信号、RSパワー制御信号、およびRSパイロット信号をそれぞれ有するアクセスバースト信号の一部分と連結することができる。

【0010】本発明の追加の目的および利点について以下の説明で述べる。また、その一部はこの説明から明らかになる、または本発明を実施することによって分かるであろう。本発明の目的および利点は、添付の特許請求の範囲で具体的に指摘する機械および組合せの手段によって実現し、達成することもできる。

【0011】本明細書に組み込み、その一部とする添付の図面は、本発明の好ましい実施形態を図示するものであり、この説明と合わせて本発明の原理を説明するのに役立つ。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好ましい実施形態について詳細に述べる。その例を添付の図面に示し、同じ参照番号はいくつかの図面を通じて同じエレメントを指すものとする。

【0013】共通バケットチャネルは、任意の1または1組の基地局との双方向リンクを得る必要はなく、遠隔局から傍受範囲内の基地局に可変サイズのバケットを送信するための新規なアップリンクトランスポートチャネルである。チャネルの資源割当ては競合を基礎とする。すなわち、ALOHAシステムに見られるように、いくつかの遠隔局が常に同じ資源に対して競合することがで

【0014】図1に示す例示的な配列では、共通パケットチャンネルは、スペクトラム拡散変調を利用する符号分割多重アクセス（CDMA）システムの改良をもたらす。CDMAシステムは、複数の基地局（BS）31、32、33、および複数の遠隔局（RS）を有する。各遠隔局35は、RSスペクトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機を有する。アップリンクは、遠隔局35から基地局31に向かう方向である。アップリンクは、共通パケットチャンネル（CPCH）を有する。ダウンリンクは、基地局31から遠隔局35に向かう方向であり、共通制御チャンネル（CCCH）で示してある。共通制御チャンネルは、複数の遠隔局によって使用される共通の信号方式を有する。

【0015】共通制御チャンネルの代替として、共通パケットチャンネルはやはり使用するが、図2に示すダウンリンク専用物理チャンネル（DPCH）がある。専用ダウンリンクチャンネルは、単一の遠隔局を制御するために使用される信号方式を有する。

【0016】例示的に、BSスペクトラム拡散送信機およびBSスペクトラム拡散受信機を図3に示す。BSスペクトラム拡散送信機およびBSスペクトラム拡散受信機は、基地局31に位置する。BSスペクトラム拡散送信機は、サーキュレータ310に結合されたアンテナ309、受信側無線周波数（RF）セクション311、ローカル発振器313、直交復調器312、およびアナログデジタル変換器314を含む。受信側RFセクション311は、サーキュレータ310と直交復調器312の間に結合される。直交復調器は、ローカル発振器313およびアナログデジタル変換器314に結合される。アナログデジタル変換器314の出力は、プログラマブル

整合フィルタ315に結合される。

【0017】プリアンプルプロセッサ316と、パイロットプロセッサ317と、データおよび制御プロセッサ318とが、プログラマブル整合フィルタ315に結合される。制御装置319が、プリアンプルプロセッサ316と、パイロットプロセッサ317と、データおよび制御プロセッサ318とに結合される。インタリーブ解除装置320が、制御装置319と順方向誤り訂正（FEC）デコーダ321の間に結合される。

【0018】BSスペクトラム拡散送信機は、インタリーブ装置323に結合された順方向誤り訂正（FEC）エンコーダ322を含む。パケットフォーマッタ324が、インタリーブ装置323および制御装置319に結合される。可変利得装置325が、パケットフォーマッタ324と乗算装置326の間に結合される。拡散シーケンス発生器327が、乗算装置326に結合される。デジタルアナログ変換器328が、乗算装置326と直交変調器329の間に結合される。直交変調器329は、ローカル発振器313および送信側RFセクション330に結合される。送信側RFセクション330は、

サーキュレータ310に結合される。

【0019】制御装置319は、アナログデジタル変換器314、プログラマブル整合フィルタ315、プリアンプルプロセッサ316、デジタルアナログ変換器328、拡散シーケンス発生器327、可変利得装置325、パケットフォーマッタ324、インタリーブ解除装置320、FECデコーダ321、インタリーブ装置323、およびFECエンコーダ322に結合された制御リンクを有する。

【0020】アンテナ309から受信したスペクトラム拡散信号は、サーキュレータ310を通過し、受信側RFセクション311で増幅され、フィルタリングされる。ローカル発振器313がローカル信号を生成し、直交復調器312がこれを使用して、受信したスペクトラム拡散信号の同相成分および直交位相成分を復調する。アナログデジタル変換器314は、この同相成分および直交位相成分をデジタル信号に変換する。これらの機能は当該技術分野で周知であり、このブロック図の変更形態でも同じ機能を達成することができる。

【0021】プログラマブル整合フィルタ315は、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散する。別法として、相関器を、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散するための等価な手段として使用することもできる。

【0022】プリアンプルプロセッサ316は、受信したスペクトラム拡散信号のプリアンプル部分を検出する。パイロットプロセッサは、受信したスペクトラム拡散信号のパイロット部分を検出し、これと同期する。データおよび制御プロセッサは、受信したスペクトラム拡散信号のデータ部分を検出し、処理する。検出されたデータは、制御装置319を通過してインタリーブ解除装置320およびFECデコーダ321に移る。データおよび信号はFECデコーダ321から出力される。

【0023】BS送信機で、データは、FECエンコーダ322によってFEC符号化され、インタリーブ装置323によってインタリーブされる。パケットフォーマッタは、データ、信号方式、確認信号、衝突検出信号、パイロット信号、および送信パワー制御（TPC）信号をパケットにフォーマットする。パケットはパケットフォーマッタから出力され、パケットレベルは可変利得装置325によって増幅または減衰される。パケットは、拡散シーケンス発生器327からの拡散チップシーケンスを用いて、乗算装置326によってスペクトラム拡散処理される。パケットは、デジタルアナログ変換器328によってアナログ信号に変換され、直交変調器329で、ローカル発振器313からの信号を使用して同相成分および直交位相成分が生成される。パケットは、搬送周波数に変換され、送信側RFセクション330でフィルタリングおよび増幅され、次いでサーキュレータ310を通過し、アンテナ309によって放射される。

【0024】図4に示す例示的な実施形態で、RSスペ

クトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機を示す。RSスペクトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機は、図1に示すように、遠隔局35に位置する。RSスペクトラム拡散受信機は、サーキュレータ410に結合されたアンテナ409、受信側無線周波(RF)セクション411、ローカル発振器413、直交復調器412、およびアナログデジタル変換器414を含む。受信側RFセクション411は、サーキュレータ410と直交復調器412の間に結合される。直交復調器は、ローカル発振器413およびアナログデジタル変換器414に結合される。アナログデジタル変換器415の出力は、プログラマブル整合フィルタ415に結合される。

【0025】確認検出器416と、パイロットプロセッサ417と、データおよび制御プロセッサ418とが、プログラマブル整合フィルタ415に結合される。制御装置419が、確認検出器416と、パイロットプロセッサ417と、データおよび制御プロセッサ418とに結合される。インタリーブ解除装置420が、制御装置419と順方向誤り訂正(FEC)デコーダ421の間に結合される。

【0026】RSスペクトラム拡散送信機は、インタリーブ装置423に結合された順方向誤り訂正(FEC)エンコーダ422を含む。パケットフォーマッタ424が、マルチプレクサ451を介してインタリーブ装置423および制御装置419に結合される。プリアンプのためのプリアンプ発生器452およびパイロット発生器453が、マルチプレクサ451に結合される。可変利得装置425が、パケットフォーマッタ424と乗算装置426の間に結合される。拡散シーケンス発生器427が、乗算装置426に結合される。デジタルアナログ変換器428が、乗算装置428と直交変調器429の間に結合される。直交変調器429は、ローカル発振器413および送信側RFセクション430に結合される。送信側RFセクション430は、サーキュレータ410に結合される。

【0027】制御装置419は、アナログデジタル変換器414、プログラマブル整合フィルタ415、確認検出器416、デジタルアナログ変換器428、拡散シーケンス発生器427、可変利得装置425、パケットフォーマッタ424、インタリーブ解除装置420、FECデコーダ421、インタリーブ装置423、FECエンコーダ422、プリアンプ発生器452、およびパイロット発生器453に結合された制御リンクを有する。

【0028】アンテナ409から受信したスペクトラム拡散信号は、サーキュレータ410を通過し、受信側RFセクション411で増幅され、フィルタリングされる。ローカル発振器413がローカル信号を生成し、これを直交復調器412が使用して、受信したスペクトラ

ム拡散信号の同相成分および直交位相成分を復調する。アナログデジタル変換器414は、この同相成分および直交位相成分をデジタル信号に変換する。これらの機能は当該技術分野で周知であり、このブロック図の変更形態でも同じ機能を達成することができる。

【0029】プログラマブル整合フィルタ415は、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散する。別法として、相関器を、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散するための等価な手段として使用することもできる。

【0030】確認検出器416は、受信したスペクトラム拡散信号中の確認を検出する。パイロットプロセッサは、受信したスペクトラム拡散信号のパイロット部分を検出し、これと同期する。データおよび制御プロセッサは、受信したスペクトラム拡散信号のデータ部分を検出し、処理する。検出されたデータは、制御装置419を通過してインタリーブ解除装置420およびFECデコーダ421に移る。データおよび信号はFECデコーダ421から出力される。

【0031】RS送信機では、データはFECエンコーダ422でFEC符号化され、インタリーブ装置423によってインタリーブされる。プリアンプ発生器452はプリアンプを生成し、パイロット発生器453は、そのプリアンプについてのパイロットを生成する。マルチプレクサ451は、データ、プリアンプ、およびパイロットを多重化し、パケットフォーマッタ424は、プリアンプ、パイロット、およびデータを共通パケットチャネルのパケットにフォーマットする。さらに、パケットフォーマッタは、データ、信号方式、確認信号、衝突検出信号、パイロット信号、およびTPC信号をパケットにフォーマットする。パケットは、パケットフォーマッタから出力され、パケットレベルは可変利得装置425によって増幅または減衰される。パケットは、拡散シーケンス発生器427からの拡散チップシーケンスを用いて、乗算装置426によってスペクトラム拡散処理される。パケットは、デジタルアナログ変換器428によってアナログ信号に変換され、同相成分および直交位相成分が、ローカル発振器413からの信号を使用して、直交変調器429によって生成される。

【0032】図5を参照すると、基地局は、フレーム持続時間TFを有する共通同期チャネルを送信する。共通同期チャネルは、特定の基地局と通信している複数の遠隔局に共通な、共通チップシーケンス信号を有する。特定の実施形態では、1つのフレームの時間TFは10ミリ秒である。1つのフレーム内には、8個のアクセススロット(access slot)がある。各アクセススロットは1.25ミリ秒持続する。アクセススロットのタイミングは、フレームタイミングであり、フレームタイミングを有する共通同期チャネルの部分、フレームタイミング信号で示す。フレームタイミング信号は、遠隔局が、アクセスバースト信号を送信するアクセスス

ロットを選択する際に使用するタイミングである。

【0033】基地局へのアクセスを試みる第1の遠隔局は、基地局から同報通信された共通同期チャネルを受信するための第1のRSスペクトラム拡散受信機を有する。第1のRSスペクトラム拡散受信機は、フレームタイミング信号からフレームタイミングを決定する。

【0034】第1の遠隔局が位置する、第1のRSスペクトラム拡散送信機は、アクセスバースト信号を送信する。図5に示すように、アクセスバースト信号は、共通同期チャネルのフレームタイミング部分によって規定されたアクセスロットの冒頭から始まる。

【0035】図6は、各アクセスバースト信号について、共通パケットチャネルのアクセスバーストフォーマットを例示的に示している。各アクセスバースト信号は、複数のセグメントを有する。各セグメントは、プリアンブルを有し、その後にパイロット信号が続く。複数のセグメントは複数のそれぞれのパワーレベルを有する。具体的に言うと、各セグメントのパワーレベルは、後続のセグメントごとに増加する。したがって、第1のセグメントは、第1のパワーレベル P_0 で第1のプリアンブルおよびパイロットを有する。第2のセグメントは、第2のパワーレベル P_1 で第2のプリアンブルおよび第2のパイロットを有する。第3のセグメントは、第3のパワーレベル P_2 で第3のプリアンブルおよび第3のパイロットを有する。第1のプリアンブル、第2のプリアンブル、第3のプリアンブル、および後続のプリアンブルは、同じであることも異なることもある。パイロットのパワーレベルは、プリアンブルのパワーレベルより低いことが好ましい。プリアンブルは同期のためのものであり、プリアンブルの後に続く対応するパイロットは、プリアンブルを検出した後で、BSスペクトラム拡散受信機が遠隔局からスペクトラム拡散信号を受信し続けるようにするためのものである。

【0036】また、図7には、専用のダウンリンクチャネルを使用した場合の、共通パケットチャネルのアクセスバーストフォーマットを例示的に示している。

【0037】その後パワーレベルを増加または減少させるのは、基本的に閉ループパワー制御システムである。BSスペクトラム拡散受信機が遠隔局からのプリアンブルを検出し、BSスペクトラム拡散送信機が確認(ACK)信号を送信する。

【0038】図4を参照すると、プリアンブルは、プリアンブル発生器452によって生成され、パイロットはパイロット発生器453によって生成される。プリアンブルのフォーマットを図8に示す。パイロットを備えたプリアンブルのフォーマットは図9に示す。制御装置419からのタイミングを有するマルチプレクサ451は、プリアンブル、およびさらに対応するパイロットを選択し、パケットフォーマット424に送る。一連のプリアンブルおよびパイロットは、パケットフォーマット

424で、パケットの一部として生成および作成することができる。プリアンブルおよびパイロットは、それらのパワーレベルを、プリアンブル発生器452およびパイロット発生器453中で調節することも、可変利得装置425によって調節することもできる。

【0039】BSスペクトラム拡散受信機は、検出したパワーレベルでアクセスバースト信号を受信する。具体的に言うと、アクセスバースト信号は、複数のパワーレベルで複数のそれぞれのプリアンブルを有する。十分なパワーレベルを有するプリアンブルがBSスペクトラム拡散受信機で検出されると、確認(ACK)信号がBSスペクトラム拡散送信機から送信される。ACK信号は図6に示すが、これは、BSスペクトラム拡散受信機によって検出されるのに十分なパワーを有する4番目のプリアンブルに応答する。

【0040】図3には、プリアンブルを検出するためのプリアンブルプロセッサ316、およびプリアンブルを検出した後でパケットを受信し続けるためのパイロットプロセッサ317が示してある。プリアンブルを検出した後で、プロセッサ319はACK信号を生成し、これがパケットフォーマット324に移り、BSスペクトラム拡散送信機によって放射される。

【0041】第1のRSスペクトラム拡散受信機は、確認信号を受信する。ACK信号を受信した後で、第1のRSスペクトラム拡散送信機は、データを有するスペクトラム拡散信号を、BSスペクトラム拡散受信機に送信する。データは、図6では時間的にACK信号の後に示してある。このデータは、本明細書では衝突検出信号と呼ぶ信号の衝突検出(CD)部分、およびメッセージを含む。

【0042】RSスペクトラム拡散送信機から送信された各パケットにตอบสนองして、BS受信機は、そのデータの衝突検出部分を検出し、そのデータの衝突検出部分のデータフィールドを遠隔局に再送する。図10は、衝突検出フィールドを再送するためのタイミング図を示している。衝突検出を再送するためのロットは複数あり、それらを使用して、衝突検出フィールドを複数の遠隔局に再送することができる。衝突検出フィールドが遠隔局に正しく送信された場合に、その遠隔局は、そのパケットが基地局によってうまく受信されたことを知る。衝突検出フィールドが基地局から正しく再送されない場合には、遠隔局は、別の遠隔局から送信されたパケットとの衝突があるものとみなし、それ以上のデータの送信を停止する。

【0043】図11は、共通パケットチャネルのデータペイロードのフレームフォーマットを示している。

【0044】運用中にこの伝達機構が使用される方法の概要は、以下の通りである。遠隔局(RS)は、電源が入ると、付近の基地局からの送信を探索する。1つまたは複数の基地局とうまく同期した後で、遠隔局は、全て

の基地局から連続的に送信される同報通信制御チャネル (B C C H) から、必要なシステムパラメータを受信する。B C C H から送信された情報を使用して、遠隔局は、最初に基地局に送信するときに必要となる様々なパラメータを決定することができる。当該パラメータは、その遠隔局付近の全ての基地局の負荷、それらのアンテナの特性、ダウンリンクで送信される情報を拡散させるために使用される拡散コード、タイミング情報、およびその他の制御情報である。この情報を用いて、遠隔局は特定の波形を送信し、付近基地局の 1 つの注意を引くことができる。共通パケットチャネルでは、その付近の基地局からの必要な全ての情報を有する遠隔局は、適切に選択された時間間隔で、事前に規定されたプリアンプルのセットから特定のプリアンプルの送信を開始する。この特定の構造のプリアンプル波形は、検出性の損失を最低限に抑えて、基地局でのプリアンプル波形の検出が可能な限り容易になることを基本に選択される。

【0045】物理共通パケットチャネル (C P C H) は、C P C H を搬送するために使用される。これは周知のスロット A L O H A 手法に基づいている。ダウンリンクで受信される B C C H チャネルのフレームの境界に対して、明確な時間のオフセットがいくつか存在する。これらの時間のオフセットがアクセススロットを規定する。アクセススロットの数は、当面の特定のアプリケーションに従って選択される。一例として、図 5 に示すように、8 個のアクセススロットが持続時間 10 ミリ秒のフレーム中で 1.25 ミリ秒間隔をあけている。

【0046】図 5 によれば、遠隔局はアクセススロットを無作為に選び出し、プリアンプル波形を送信することによって基地局との接続を得ようとする。基地局は、このプリアンプルを認識することができ、各アクセススロットの冒頭でそれを受信することを予期している。アクセスバーストの長さは可変であり、アクセススロット数個分から多数のフレーム持続時間まで変化することができる。遠隔局から送信されるデータの量は、様々な要因によって決まる。そのうちのいくつかとして、遠隔局のクラス能力 (class capability)、優先順位、基地局から送信される制御情報、および基地局に常駐し、そこで実行される様々な帯域幅管理プロトコルがある。データ部分の冒頭にあるフィールドが、データ部分の長さを表す。

【0047】アクセスバーストの構造を図 6 に示す。アクセスバーストは、持続時間 T_p のプリアンプルのセットから始まり、そのパワーが時間経過とともにプリアンプルごとに段階的に増加する。各プリアンプルの間に送信されるパワーは一定である。プリアンプル間の持続時間 T_p の間、アクセスバーストは、その前に送信されたプリアンプルに対して一定のパワーレベル比で送信されるパイロット信号からなる。プリアンプルのコード構造とパイロット信号の間には 1 対 1 の対応がある。パイロ

ット信号は、ゼロパワーレベルに設定することによってなくすこともできる。

【0048】プリアンプルの送信は、プリアンプルが基地局によってピックアップされ、検出されると中断され、基地局は、遠隔局がうまく受信したことを示すレイヤ 1 確認 L1 ACK を遠隔局に応答する。プリアンプルの送信はまた、遠隔局が最大許容数のプリアンプル M_p を送信した場合にも中止される。この L1 ACK を受信すると、遠隔局はそのデータの送信を開始する。遠隔局は、 M_p を超えるプリアンプルを送信した後で、強制的なランダムバックオフ手続き (random back off procedure) を受ける。この手続きは、遠隔局に強制的にそのアクセスバースト送信を後に遅延させるものである。ランダムバックオフ手続きは、遠隔局の優先順位状態に基づいてパラメータで示される。プリアンプルごとに増加するパワーの量は D_p であり、これは全ての時間で全てのセルについて一定であるか、または B C C H を介して繰り返し同報通信される。様々な優先順位状態を有する遠隔局は、その遠隔局に割り当てられた優先順位状態に依存するパワー増加を使用することもできる。優先順位状態は、予め決まっていることも、基地局とのネゴシエーションの後で遠隔局に割り当てられることもある。

【0049】(プリアンプル信号構造) 考えられるプリアンプル波形には大きなセットがある。あらゆる基地局には、システム中の全てのプリアンプル波形のセットから、プリアンプルのサブセットが割り当てられる。基地局が使用しているプリアンプルのセットは、その B C C H チャネルを介して同報通信される。プリアンプル波形を生成する多くの方法がある。既存の 1 つの方法は、長さ L の全ての可能な直交 Gold コードのセットから、プリアンプルごとに単一の直交 Gold コードを使用するものである。この場合、プリアンプルは、Gold コードを N 回繰り返して長さ N の複雑なシーケンスを送信することによって構築することもできる。例えば、 A が直交 Gold コードを示し、 $G_i = \{g_{i,0}, g_{i,1}, g_{i,2}, \dots, g_{i,N-1}\}$ 、長さ L の複雑なシーケンスであるとすると、プリアンプルは、図 8 に示すように形成することができる。ここで、 $g_{i,j}$ ($j = 0, \dots, N-1$) を A 中のあらゆる要素に乗算する。通常は、 G_i のセットは、互いに直交するように選択される。これにより、最大数 N 個の可能な波形が見込まれることになる。可能なプリアンプルの総数は、 $L * N$ となる。

【0050】好ましい手法は、各プリアンプルを生成する際に、単一のコードを繰り返し使用するのではなく、異なるコードを使用するものである。その場合、 L 個の可能なコード、必ずしも Gold コードである必要はない、が可能であり、 A_0, A_1, \dots, A_{L-1} で示されるとすると、可能なプリアンプルは図 8 に示すようになる。 A_i の順序は、2 つの異なるプリアンプルに対して同じ

位置で同じコードが使用されないように選択することができる。同様の手法を使用して、パイロット信号を形成することもできる。

【0051】(ダウンリンク共通制御チャンネル) 図10に、偶数スロットおよび奇数スロットのダウンリンク共通制御チャンネルの構造を示す。偶数スロットは、基準データおよび制御データを含む。パイロット記号は、残りの制御記号を復調するための基準を導出するために使用される。制御記号は、送信フレーム識別(TFI)記号、10 パワー制御(PC)記号、衝突検出(CD)記号、および信号方式記号(SIG)で形成される。奇数スロットは、偶数スロットが含む全ての情報を含み、それに加えて確認(ACK)信号を含む。奇数スロットは、衝突検出フィールドを含まない。

【0052】アップリンクCPCCHは、最後に送信されるプリアンブルについて示してある。最後に送信されたプリアンブルの後で、基地局は、最後に送信されたプリアンブルの送信をうまく検出し、確認信号を返送する。同時に、遠隔局はこのACK信号を受信する。送信されたACK信号は、アップリンクで送信された特定のプリアンブル構造に対応している。遠隔局は、遠隔局が送信したプリアンブルに対応するACK信号を検出した後、そのデータの送信を開始する。

【0053】アップリンク中のプリアンブル構造に対応して、時間的に対応するパワー制御情報記号、および時間的に対応する衝突検出フィールドが存在する。データ送信を開始した後で、遠隔局は、ダウンリンクで送信されたパワー制御情報を使用して、その送信パワーを調節する。パワー制御記号は復号されて2値の判断されるデータを導出し、これを使用して送信されるパワーを相応に増加または減少させる。図11は、アップリンクフレームの構造、およびアップリンクで送信されるデータ部分のスロットのフォーマットを示している。データおよび制御情報は、同相および直交位相の多重化フォーマットで送信される。すなわち、データ部分は同相座標上で送信することができ、制御部分は直交位相座標上で送信することができる。データおよび制御の変調はBPSKである。制御チャンネルは、受信側がこのデータを復調できるようにするための情報を含む。制御チャンネルは、より上位レイヤのシステム機能を提供する。データ部分は、1つまたは複数のフレームからなる。各フレームはいくつかのスロットからなる。一例として、フレームの持続時間を10ミリ秒の長さにし、スロットの持続時間を0.625ミリ秒の長さにすることができる。この場合には、フレームごとに16個のスロットが存在する。データペイロードの冒頭は、同時に送信を行うその他の遠隔局との衝突の可能性についての情報を中継するために使用される衝突検出フィールドを含む。衝突検出フィールドは、基地局によって読み取られる。基地局は、最後の時間スロットでACK信号を与えてから、衝突検出

フィールドが存在することを予測する。

【0054】衝突検出フィールドは、現在のバケットを送信するために遠隔局が無作為に選択した一時的な識別(ID)番号を含む。基地局は、この衝突検出フィールドを読み取り、ダウンリンク上でこの衝突検出フィールドを折り返す、または返送する。遠隔局で検出された衝突検出フィールドが、同じ遠隔局が送信した衝突検出フィールドと合致した場合には、この衝突検出フィールドが、送信が正しく受信されていることを示す識別となる。その後、遠隔局は引き続きバケットの残りの部分を送信する。衝突検出フィールドが遠隔局で正しく受信されない場合には、遠隔局は、基地局によるバケット受信がエラーであるとみなし、バケットの残りの部分の送信を中断する。

【0055】残りのフィールドの機能は以下の通りである。パイロットフィールドは、データビットおよび制御ビット双方の復調を可能にする。送信パワー制御(TPC)ビットは、そのユーザに向けられたダウンリンクチャンネルが運用状態である場合には、対応するダウンリンクチャンネルのパワーを制御するために使用される。そのダウンリンクチャンネルが運用状態でない場合には、その代わりに、TPC制御ビットを使用して追加のパイロットビットを中継することができる。

【0056】レート情報(RI)フィールドは、瞬間的なデータ転送速度を基地局と明示的にネゴシエートする必要なくそのデータ転送速度を変化させる能力を送信機に与えるために使用される。サービスフィールドは、データビットがそのために使用される特定のサービスの情報を提供する。長さフィールドは、バケットの持続時間を指定する。信号フィールドは、必要に応じて追加の制御情報を提供するために使用することができる。

【0057】共通バケットチャンネルの追加の機能は、

(1) 帯域幅管理、および(2) L2 確認機構である。

【0058】帯域幅管理機能は、ダウンリンク共通制御チャンネル上の信号情報を介して実施される。この機能を組み込むための方法は3つある。第1の方法は、現在CPCCHを使用して情報を送信している全てのアップリンクユーザの優先順位状態を変えることによるものである。この方法により、全てのユーザは、ダウンリンクで送信された制御信号を介して、それらの優先順位状態を再マッピングする。CPCCHユーザの優先順位が低下すると、それらのアップリンクチャンネルを捕捉する能力も低下する。したがって、このCPCCHユーザからアップリンク上で送信されるデータの量が減少する。別の機構は、基地局が、CPCCHユーザが送信できる最大限の可能なデータ転送速度で中継するものである。これにより、おそらくはアップリンクのシステム容量を超えた転送速度で、CPCCHユーザが送信を行うことが防止され、したがって、セルを機能停止させ、すなわち基地局に現在接続されている全てのユーザの通信を中断させる

可能性がある。第3の方法では、基地局は、ACK信号を介して否定応答を提供することができる。この場合には、ACK信号を受信するように同調された任意の遠隔局は、それ以上のアクセスバースト信号の送信を禁止される。

【0059】L2確認(L2 ACK)機構は、L1 ACKとは異なり、アップリンクパケット受信の正当性を基地局が遠隔局に通知するために使用される。基地局は、パケットのどの部分が正しく受信されているか、またどの部分が間違っていて受信されているかを遠隔局に中継する。このタイプの情報を中継するための特定のプロトコルを実施する既存の方法は多数ある。例えば、パケットは、いくつかのフレームからなり、各フレームはいくつ以下のサブフレームからなるものとして識別することができる。フレームは所定の番号で識別される。各フレーム中のサブフレームも特定の番号で識別される。基地局がパケットの正当性についての情報を中継する1つの方法は、正しく受信された全てのフレームおよびサブフレームを識別することである。もう1つの方法は、誤って受信されたフレームおよびサブフレームを識別することである。基地局がフレームまたはサブフレームの正当性を識別することができる方法は、その巡回剰余コード(cyclic residue code)(CRC)フィールドを検査することによるものである。

【0060】その他、確認のためのより頑強な機構を使用することもできる。例えば、否定応答を、共通パケットチャネルの一部分にすることもできる。基地局は、L1 ACKの一部分として否定応答(ACK)を送信し、強制的に遠隔局にメッセージ部分の送信を中止させることもできる。

【0061】(CD動作)同時に基地局にアクセスしようと試みる遠隔局は、多数存在する。基地局に到達するために遠隔局が使用できるいくつかの異なるプリアンブル信号が存在する。各遠隔局は、これらプリアンブル信号のうちの1つを無作為に選択し、基地局にアクセスするために使用する。基地局は、同報通信共通同期チャネルを送信する。この同報通信共通同期チャネルは、フレームタイミング信号を含む。遠隔局は、同報通信共通同期チャネルを受信することによって、基地局から送信されたフレームタイミングを抽出する。フレームタイミングは、遠隔局で、フレームの持続時間をいくつかのアクセススロットに分割することによってタイミングスケジュールを導出するために使用される。遠隔局は、各アクセススロットの冒頭でのみ、それらのプリアンブルを送信することができる。様々な遠隔局の実際の送信回数、それらの伝播遅延が様々であることから、わずかに異なることがある。これは、スロットッドALOHAアクセスプロトコルとして知られる一般的なアクセスプロトコルを規定する。各遠隔局は、基地局がそのプリアンブルを検出して、プリアンブルを受信したことを確認

し、この確認がその遠隔局で正しく受信されるまで、そのプリアンブル信号を繰り返し送信する。同じアクセススロット中で同じプリアンブル信号を送信している遠隔局が複数存在することもある。基地局は、2以上の遠隔局が同じスロット中で同じプリアンブルを送信しているかどうかを認識することはできない。基地局は、プリアンブル信号の送信を検出したときに、確認メッセージを返送する。可能なプリアンブル信号それぞれに対応する確認メッセージは1つである。したがって、確認メッセージは、プリアンブル信号と同数だけ存在する。あらゆる送信側遠隔局が、送信するプリアンブル信号に対応する確認メッセージを受信し、そのメッセージの送信を開始することになる。各プリアンブル信号ごとに、メッセージを送信するために基地局で使用される、対応する拡散コードがある。メッセージ送信は、常にアクセススロットの冒頭で開始される。同じアクセススロット中で同じプリアンブル信号を使用している遠隔局がいくつか存在するので、それらは、同じ拡散コードを使用して同時にそれらのメッセージの送信を開始する。この場合に、これらの遠隔局の送信は互いに妨害し合う可能性が高く、したがって正しく受信されない。

【0062】各遠隔局は、送信するメッセージの冒頭に衝突検出(CD)フィールドを含む。CDフィールドは、各遠隔局によって無作為に、各遠隔局ごとに独立して選択される。予め規定された数を限定されたCDフィールドがある。同時にメッセージを送信する2つの遠隔局は、異なるCDフィールドを選択している可能性が高い。基地局は、CDフィールドを受信すると、このCDフィールドを遠隔局に折り返す、つまり返送する。遠隔局は、基地局から折り返されたCDフィールドを読み取る。折り返されたCDフィールドが、その遠隔局が送信したCDフィールドと合致した場合には、遠隔局は、その遠隔局が基地局によって正しく受信されているものと仮定し、引き続き残りのメッセージまたはデータを送信する。基地局から折り返されたCDフィールドが、その遠隔局が送信したCDフィールドと合致しない場合には、遠隔局は衝突があるものと仮定し、残りのメッセージまたはデータの送信を停止する。

【0063】(データ以前のパワー制御)図12は、遠隔局から基地局に送信されるRSアクセスバースト信号の代替実施形態を示している。基地局は、同報通信共通同期チャネルを使用して、フレームタイミング信号を送信する。遠隔局は、この同報通信共通同期チャネルと同期し、フレームタイミング信号からフレームタイミング情報を取り出す。フレームタイミング情報は、いつ遠隔局がアクセスバースト信号を送信できるかについてのタイミングを含む。フレームタイミング情報を使用して、遠隔局は、送信タイミングスケジュールを準備する。この実施形態では、遠隔局は、フレームの持続時間をいくつかのアクセスタイムスロットに分割する。一タイムス

ロットの持続時間は、アクセスロットの半分にすることができる。遠隔局は、アクセスタイムスロットの冒頭で、アクセスバースト信号の送信を開始する。伝播遅延があるので、遠隔局のフレーム時間基準は、必ずしも基地局のフレーム時間基準と同じになるとは限らない。

【0064】図12のアクセスバースト信号は、パワーレベルを増加させながらそれぞれ時間経過とともに送信される、複数のRSプリアンブル信号、RSパワー制御信号、およびRSパイロット信号を含む。RSプリアンブル信号からRSプリアンブル信号へのパワーは、パワ
10 ー値P0、P1、P2、…に従って増加する。パワー値は、それらの指標に従って増加する、すなわち $P0 < P1 < P2 < \dots$ となる。複数のRSプリアンブル信号、RSパワー制御信号、およびRSパイロット信号の組合せは、アクセスバースト信号の一部または全体を構成する。RSパワー制御信号およびRSパイロット信号のパワーレベルは、RSプリアンブル信号のパワーレベルに比例することができる。

【0065】複数のRSプリアンブル信号、RSパワー制御信号、およびRSパイロット信号の後に時間的にデ
20 ータが続く。したがって、アクセスバースト信号は、データ部分を含むこともできる。あるいは、アクセスバースト信号は、複数のRSプリアンブル信号、RSパワー制御信号、およびRSパイロット信号を含むことができ、データはそのアクセスバースト信号に連結されるとも考えられる。データは、メッセージ情報、または信号などその他の情報を含むことができる。データは、アクセスバースト信号に連結される、またはその一部分となることが好ましいが、アクセスバースト信号とは別に送信することもできる。

【0066】図12に示すように、アクセスバースト信号の時間的一部分であるRSパワー制御信号は、各RS
プリアンブル信号の間の時間間隔の中で時間的に最初に送信される。RSプリアンブル信号は、図12に示すように、アクセスバースト信号の時間的一部分である。RSパイロット信号は、各RSプリアンブル信号の間の時間間隔の中で時間的に2番目に送信される。

【0067】RSパワー制御信号は、専用ダウンリンクチャネルのパワー制御のためのものである。基地局は、
40 遠隔局から送信されたRSプリアンブル信号を検出したのに応答して、専用ダウンリンクを送信する。RSパイロット信号により、基地局が、遠隔局から受信したパワーを測定し、その結果として基地局から遠隔局に送信されたパワー制御情報を使用して遠隔局をパワー制御することが可能となる。

【0068】アクセスバースト信号内で、遠隔局は連続的にRSプリアンブル信号を送信し、その後にRSパワー制御信号を送信し、その後にRSパイロット信号を送信する。基地局の受信機は、RSプリアンブル信号の送信を探索する。基地局がRSプリアンブル信号を検出し

た後の所定の瞬間に、図12に示すように、基地局はBSプリアンブル信号の送信を開始する。遠隔局は、RSプリアンブル信号を送信する度に、BSプリアンブル信号を受信するようにその受信機を同調させる。RSパイロット信号の送信タイミングのオフセットは、既に遠隔局に既知である。遠隔局は、既知の瞬間にBSプリアンブルパイロット信号の受信を開始する。BSプリアンブルパイロット信号を送信するために基地局で 사용되는拡散コードは遠隔局に既知である。BSプリアンブルパイロット信号は、遠隔局が送信したRSプリアンブル信号のタイプと関連づけられるからである。

【0069】遠隔局は、BSプリアンブルパイロット信号が送信されていても、送信されていなくても、BSプリアンブルパイロット信号の受信プロセスを開始する。遠隔局は、BSプリアンブルパイロット信号が送信されているか否かを判定しようとはしない。BSプリアンブルパイロット信号を受信すると、遠隔局は、送信されたBSプリアンブルパイロット信号の信号品質を測定することができる。この品質測定は、例えば、遠隔局がBS
20 プリアンブルパイロット信号を受信することによる、受信した信号対雑音比(SNR)または誤り率である。

【0070】BSプリアンブルパイロット信号の最初のパワーレベルは、送信前に基地局によって決定される。BSプリアンブルパイロット信号を受信した結果として、遠隔局は、受信したBSプリアンブルパイロット信号のSNRが、以前に規定されたその遠隔局のSNRレベル(RS-SNRレベル)以上であるかそれ以下であるかを判定する。BSプリアンブルパイロット信号が基地局から送信されなかった場合には、遠隔局の復調器ま
30 たはプロセッサは、送信されたBSプリアンブルパイロット信号が以前に規定されたRS-SNRレベルより十分に低いSNRで受信されたものと判断する可能性が高い。

【0071】BSプリアンブルパイロット信号の受信したSNRを測定する間に、遠隔局は、RSパワー制御信号を使用してパワー制御コマンドを送信する。遠隔局で測定した受信したBSプリアンブルパイロット信号のSNRが、以前に規定されたRS-SNRレベル以下となる場合には、遠隔局は、「増加」信号、例えば1ビットを基地局に送信し、BSプリアンブルパイロット信号の送信パワーレベルを増加させるよう基地局に命令する。遠隔局で測定したBSプリアンブルパイロット信号のSNRが、以前に規定したRS-SNRレベル以上である場合には、遠隔局は、「減少」信号、例えば0ビットを基地局に送信し、BSプリアンブルパイロット信号の送信パワーレベルを減少させるよう基地局に命令する。このプロセスは、RSパワー制御信号の持続時間の間継続する。基地局がRSプリアンブル信号を検出している場合には、BSプリアンブルパイロット信号のパワーは、
50 受信されたBSプリアンブルパイロットの測定されたS

NRが、予め規定されたRS-SNRレベルに近くなるように、遠隔局によって調節される。

【0072】RSプリアンブル信号を検出してから所定の時間間隔後に、基地局は、確認メッセージを送信する。確認メッセージを送信する時間、およびそのコード構造は、遠隔局に既知である。確認メッセージの構造は、遠隔局から送信されたRSプリアンブルのコード構造と関連づけられる。遠隔局は、確認メッセージを検出するようにその受信機をセットする。同時に遠隔局は、RSパイロット信号の送信を開始し、基地局はRSパイロット信号の送信時間およびコード構造を知っているの
10ので、基地局はこのRSパイロット信号を受信することができる。遠隔局は、基地局から送信された確認を検出できなかった場合には、その遠隔局が以前に送信したRSプリアンブル信号が基地局で検出されなかったものと仮定する。このような場合には、遠隔局は、次のRSプリアンブル信号を送信する準備をすることになる。確認メッセージの送信を遠隔局が検出した場合には、遠隔局はこのメッセージを復号する。

【0073】復号したメッセージから、遠隔局は、この復号した確認メッセージが肯定応答であるか否定応答であるかを判断する。確認メッセージが否定応答であると判定した場合には、遠隔局は全ての送信を停止する。遠隔局は、所定のバックオフプロセスに入ることによ
20つて、後に再開する。確認メッセージが肯定応答であると判定した場合には、遠隔局は引き続きRSパイロット信号を送信する。

【0074】基地局は、RSパイロット信号を受信し、受信したRSパイロット信号の受信したSNRが、所定のBS-SNRレベル以上であるかそれ以下であるかを判定する。受信したRSパイロット信号の測定したSNRが、所定のBS-SNRレベル以下である場合には、基地局は、1ビットコマンドなどの「増加」信号を遠隔局に送信することによって、遠隔局の送信パワーを増加させるよう遠隔局に命令する。受信したRSパイロット信号の測定したSNRが、所定のBS-SNRレベル以上である場合には、基地局は、0ビットコマンドなどの「減少」信号を遠隔局に送信することによって、その送信
30パワーを減少させるよう遠隔局に命令する。これらのコマンドは、いくつかのパワーDPCHパワー制御記号がその後続くDPCHパイロット記号のセットを介して送信することもできる。

【0075】図12に示すように、最初の2つのタイムスロット中に、連続したDPCHパワー制御記号とDPCHパイロット記号の間に、追加のパワー制御コマンドが送信される。これらのパワー制御コマンドを送信することで、送信されたRSパイロット信号のパワーレベルが、予め規定されたBS-SNRレベルに近づく。念のため、遠隔局および基地局双方についてのパワー変化の総量は、所定の最大値に制限することができる。こ
40

の値は、一定にすることも、基地局から同報通信とすることもできる。遠隔局は、基地局から肯定応答を受信し、RSパイロット信号の送信を完了してから、RS衝突検出フィールドを送信し、その後にデータ情報を搬送するメッセージを送信する。RS衝突検出フィールドは、基地局で受信され、次の送信タイムスロットでBS衝突検出フィールドとして遠隔局に返送される。遠隔局で受信されたBS衝突検出フィールドが、その遠隔局が送信したRS衝突フィールドと合致した場合には、遠隔局は引き続き残りのメッセージを送信する。

【0076】基地局は、DPDCHパイロット信号およびDPDCHパワー制御信号を連続的に送信することによって、遠隔ステーションをパワー制御し続ける。BS衝突検出フィールドが、送信されたRS衝突検出フィールドと合致しない場合には、遠隔局は、その送信が、同じRSアクセスバースト信号コード構造を使用して同時にその基地局にアクセスしようと試みる別の遠隔局による送信と衝突したものと判断し、後まで送信を停止する。

【0077】(ピンポン・プリアンブルを備えたCPC H) 通常は、遠隔局は、送信モードに入る前にその近傍の基地局を探索し、最も強く受信した基地局に送信することに決める。どの基地局に送信するかという選択が、遠隔局の送信決定である。この決定は、遠隔局が基地局から受信したパワー、またはそれと同等の誤り率に基づいている。ほとんどの場合、遠隔局の送信は、ただ1つの基地局によってのみ測定可能なパワーで受信される。その場合には、遠隔局はその基地局と通信しさえすればよい。

【0078】基地局が遠隔局から受信するパワーの推定値は、遠隔局が基地局から受信するパワーの量から生成することができる。通常、これは開ループパワー推定と呼ばれる。開ループパワー推定により、遠隔局は、様々な基地局で受信されたパワーを、遠隔局がそれらの基地局から受信するパワーの量から決定することができる。アップリンク周波数とダウンリンク周波数が異なる場合には、これはそれほど正確な推定ではない。しかし、開ループパワー推定を使用して、1つまたは複数の基地局が通信の候補であるかどうかを判定することができる。
40これは、遠隔局がセルの周縁部に位置するときに特に役に立つ可能性がある。その場合には、遠隔局の送信を、ある一の基地局より強く受信する可能性がある。より重要な測度は、遠隔局が基地局によって受信されるパワーである。これは、共通バケットチャネルを操作するときには、ほとんどの情報送信がアップリンク上で行われるためである。従来のCPC Hの概念の代替形態であるこの実施形態では、ほとんどの場合に、遠隔局が、最も良く受信する基地局を選択することが可能となる。この代替形態は、セルの周縁部で動作する遠隔局にかなりの量の利点を提供する。遠隔局が最も強く受信される基地局
50

に接続されることにより、システム全体の容量が最大限に高まる。

【0079】遠隔局は、通信する特定の基地局を選択し、選択した基地局との通信を確立すると、その基地局とリンクされる。

【0080】どの基地局とリンクするかを遠隔局(RS)が選択するための1つの方法は、複数の基地局にRSプリアンブルを送信し、次いで、受信を確認する基地局を選択する、または複数の基地局がほぼ同時に受信を確認した場合には、最も強く受信した基地局を選択することである。

【0081】通常は、各基地局ごとに異なるRSプリアンブルがある。また、基地局が同期していない場合には、様々な基地局への送信を異なる時間に行う必要がある。したがって、遠隔局は、いくつかの基地局に交互に送信する必要があり、また異なる時間にそれらの確認を予期する必要もある。明らかに、遠隔局が単一の基地局に送信し、遠隔局がただ1つの基地局のみの受信範囲内にあるとみなしている場合には、常に同じRSプリアンブルを送信する。

【0082】遠隔局が、2つの基地局の受信範囲内にあるものと仮定する。図13から分かるように、遠隔局は、異なる2つのプリアンブルを順次2つの基地局に送信する。これらは2つのRSプリアンブルである。プリアンブルのパワーは時間経過とともに増加する。第1の基地局、つまり2つ目の添字で0を示す基地局に対するプリアンブルのは、パワー $P_{0,0}$ 、 $P_{1,0}$ 、 $P_{2,0}$...で送信される。第2の基地局、つまり2つ目の添字で1を示す基地局に対するプリアンブルは、パワー $P_{0,1}$ 、 $P_{1,1}$ 、 $P_{2,1}$...で送信される。この場合には、第1の基地局のみが第2のRSプリアンブルの受信を確認する。その後、遠隔局は、衝突検出/衝突解決(CD/CR)プロセスを受け、RS-CLPCプリアンブルを送信し、データ情報を送信する。2つを超える基地局へのプリアンブルの送信を可能にする方法は、上記手続きから導出することができる。図13から、第1の基地局での最後のRSプリアンブルの受信は、第2の基地局での最後のRSプリアンブルの受信より強いものと仮定される。したがって、より良好なアップリンクチャネルを有する基地局が選択される。遠隔局はまた、プリアンブルの受信を確認する第1の基地局に応答することに決めることもできる。これは、情報送信遅延を最小限に抑える必要がある場合に当てはまる。

【0083】図14では、第1の基地局および第2の基地局が両方とも、それらの対応するRSプリアンブル受信を確認している。しかし、遠隔局は、第2の基地局の確認の受信を待機せずに、第1の基地局についてのCD/CRプロセスを受けている。残りのプロセスは、前記の遠隔局が第1の基地局とリンクする場合と同様である。

【0084】図15では、遠隔局は、起こりうる両方の確認の受信を待機した後で、どの基地局にCD/CRプリアンブル信号を送信するかを決定する前に確認している。これにより、遠隔局は、最も強く受信している基地局を選択することができる。これは、必ずしも選択した基地局がより良好なアップリンクチャネルを備えた基地局であることを保証するわけではない。しかし、統計的には、遠隔局によって最も強く受信されている基地局は、より良好なアップリンクチャネルを有する基地局である可能性が最も高い。

【0085】(共通プリアンブルを使用するCPCH動作) 遠隔局が、2つ以上の基地局からほぼ等距離にある領域中にあるときには、遠隔局で受信される基地局からのパワーは、どの基地局が最も良好にその遠隔局を受信しているかを示す明確な指示にはならない。その受信している基地局がほとんどの場合に通信に使用されるようにする機構が必要とされている。

【0086】いくつかの場合には、遠隔局は、2つ以上の基地局に共通のRSプリアンブルを送信することもできる。2つ以上の基地局は、基地局グループを形成する。共通RSプリアンブルは、基地局グループ中の全ての基地局によって受信される。基地局グループを形成する基地局は、遠隔局によって、その遠隔局の受信範囲(RR)内での基地局から受信したパワーの読み、またはそれと同等に誤り率の読みを使用して決定される。

【0087】バースト送信の前に、遠隔局は、リンクを準備する対象となる潜在的な基地局であると考えられる基地局のグループを選択する。各遠隔局において基地局グループ中にどの基地局が属するかという情報は、その遠隔局とその遠隔局のすぐ近くの基地局の間にあった以前の通信によって事前に中継される。この基地局も、選択された基地局グループのメンバとなるものとする。遠隔局からの送信が開始されると、その基地局グループ中の全ての基地局は、この共通RSプリアンブルを受信するように同調される。いずれかの時点で、基地局グループの1つまたは複数の基地局が、RSプリアンブルを検出し、それらのダウンリンクチャネルを介してL1確認(L1 ACK)を送信することになる。

【0088】図16に示すように、基地局グループの2つの基地局が、共通RSプリアンブル送信を確認する。遠隔局は、基地局グループ中の全ての基地局についてのL1確認のタイミングを知っているので、多数の基地局が確認したかどうか、またどれだけの数の基地局が確認したかを決定することができる。L1確認信号の相対的なパワーを測定すると、次いで遠隔局は、衝突検出/衝突解決(CD/CRプリアンブル)を単一の基地局に送信する。すなわち、遠隔局は、基地局グループ中の選択した基地局が検出できるCD/CRプリアンブルを送信する。CD/CRプリアンブルを受信した基地局は、同じCD/CRプリアンブルで返答する。様々なCD/CR

Rプリアンブルコード構造は、遠隔局と基地局グループ中の基地局の間で事前に実行された何らかのネゴシエーションを通じて、基地局グループ中の全ての基地局に既知である。CD/CRプリアンブルは、様々な遠隔局から複数の共通RSプリアンブルが送信されている可能性を検出する目的にかなう。

【0089】可能なCD/CRプリアンブルのセットから、1つのCD/CRプリアンブルを無作為に選び出す遠隔局では、選択した基地局から同じCD/CRプリアンブルが折り返されない限り、この遠隔局は、少なくとも一時的には、その所期の送信を完了しない。所定の瞬間に、遠隔局および選択された基地局がともに、閉ループパワー制御プリアンブル(CLP Cプリアンブル)の送信を開始する。基地局は、BS-CLP Cプリアンブルを送信し、遠隔局はRS-CLP Cプリアンブルを送信する。これらのプリアンブルは、実際の情報および制御データを送信する前に、遠隔局および基地局の両方を閉ループパワー制御するのに役立つ。

【0090】本発明の範囲または趣旨を逸脱することなく、本発明の共通バケットチャンネルに様々な修正を加えることができることは、当業者には明らかであろう。また、共通バケットチャンネルの修正形態および変更形態が、添付の特許請求の範囲およびその均等物の範囲内となるものとして、本発明は、これらの共通バケットチャンネルの修正形態および変更形態をカバーするものとする。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、CDMAシステムは、基地局(BS)および複数の遠隔局を有し、基地局はBSスペクトラム拡散送信機およびBSスペクトラム拡散受信機を有し、複数の遠隔局はそれぞれ、RSスペクトラム拡散送信機およびRSスペクトラム拡散受信機を有し、また、BSスペクトラム拡散送信機から、同報通信共通同期チャンネルを送信するステップを備え、さらに、同報通信共通同期チャンネルは、複数の遠隔局に共通の共通チップシーケンス信号を有し、同報通信共通同期チャンネルは、フレームタイミング信号を有したことにより、スペクトラム拡散変調を利用する符号分割多重アクセス(CDMA)システムの改良がもたらされる。

【0092】即ち、CDMAシステム上でバケットデータを転送するための効率的な方法を提供することが可能となり、高いデータスループット、少ない遅延、および効率的なパワー制御を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】共通の制御ダウンリンクチャンネルを備えた、共通バケットチャンネルシステムのブロック図である。

【図2】専用のダウンリンクチャンネルを備えた、共通バケットチャンネルシステムのブロック図である。

【図3】共通バケットチャンネルのための基地局の受信機

および送信機を示すブロック図である。

【図4】共通バケットチャンネルのための遠隔局の受信機および送信機を示すブロック図である。

【図5】アクセスバーストの送信についてのタイミング図である。

【図6】共通の制御ダウンリンクチャンネルを使用した、図5の共通バケットチャンネルのアクセスバーストを示す図である。

【図7】専用のダウンリンクチャンネルを使用した、図5の共通バケットチャンネルのアクセスバーストを示す図である。

【図8】プリアンブルの構造を示す図である。

【図9】プリアンブルおよびパイロットのフォーマットを示す図である。

【図10】共通バケットチャンネルのタイミング図およびダウンリンクの共通制御リンクのフレームフォーマットを示す図である。

【図11】共通バケットチャンネル、バケットデータのフレームフォーマットを示す図である。

【図12】データ以前の相互送信パワー制御の共通バケットチャンネルのタイミング図である。

【図13】共通バケットチャンネルの、関連するダウンリンク専用物理チャンネルとのタイミング図である。

【図14】共通バケットチャンネルの、関連するダウンリンク物理チャンネルとのタイミング図である。

【図15】共通バケットチャンネルの、関連するダウンリンク物理チャンネルとのタイミング図である。

【図16】共通プリアンブルが2つ以上の基地局に向けられた、共通バケットチャンネルの関連するダウンリンク専用物理チャンネルとのタイミング図である。

【符号の説明】

31, 32, 33 基地局

35 遠隔局

309, 409 アンテナ

310, 410 サークュレータ

311, 411 受信側RFセクション

312, 412 直交復調器

313, 413 ローカル発振器

314, 414 アナログデジタル変換器

315, 415 プログラムブル整合フィルタ

316 プリアンブルプロセッサ

317, 417 パイロットプロセッサ

318, 418 データおよび制御プロセッサ

319, 419 制御装置

320, 420 インタリーブ解除装置

321, 421 FECデコーダ

322, 422 FECエンコーダ

323, 423 インタリーブ装置

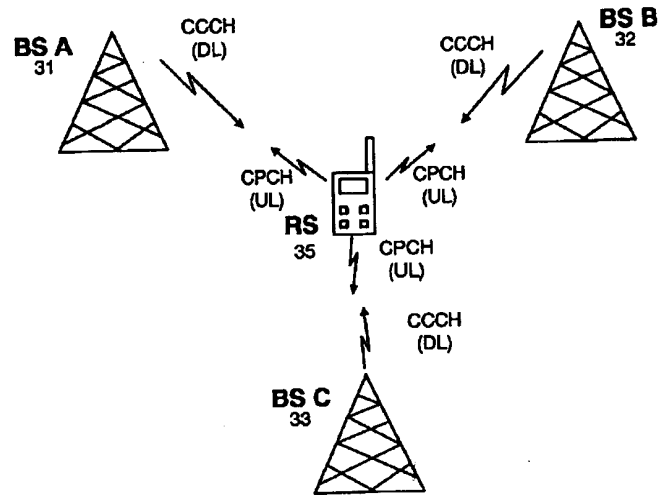
324, 424 バケットフォーマット

325, 425 可変利得装置

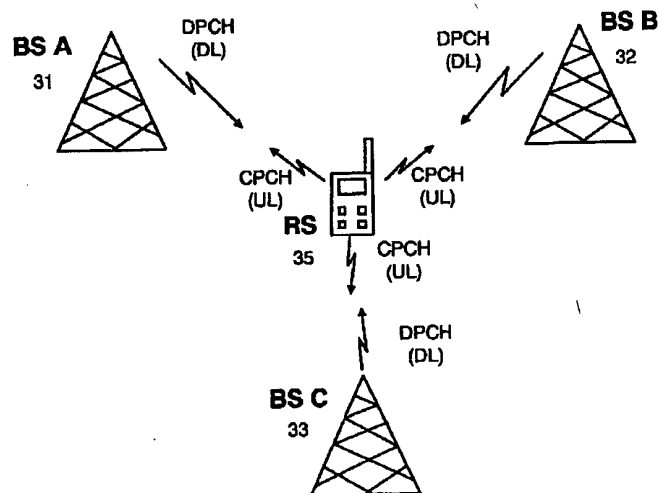
326, 426 乗算装置
 327, 427 拡散シーケンス発生器
 328, 428 デジタルアナログ変換器
 329, 429 直交変調器
 330, 430 送信側RFセクション

416 確認検出器
 451 マルチプレクサ
 452 プリアンプル発生器
 453 パイロット発生器

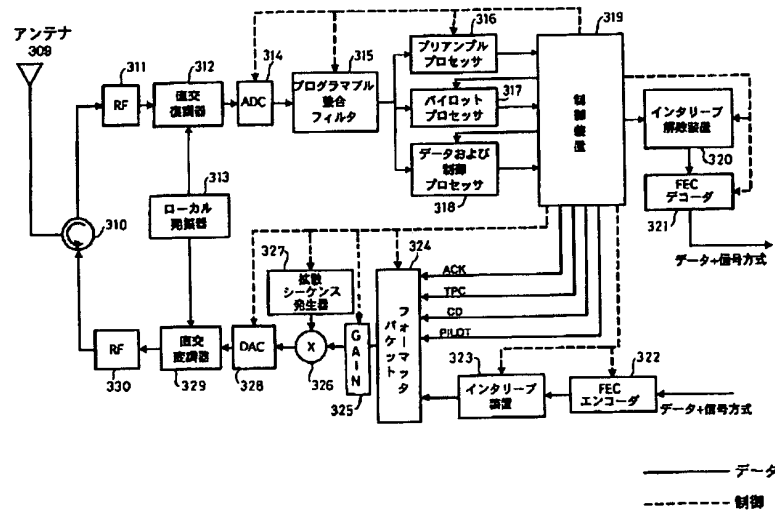
【図1】



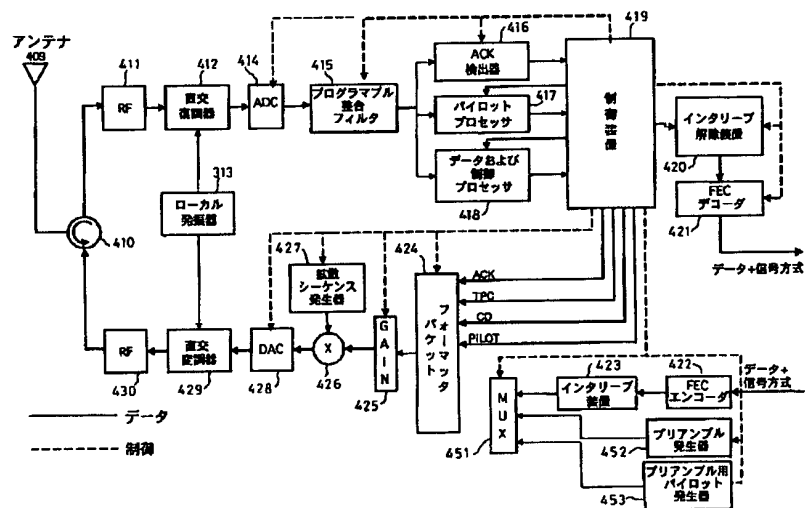
【図2】



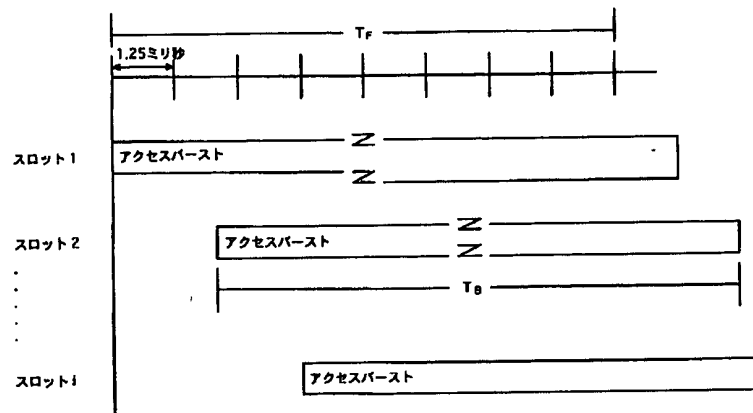
【図3】



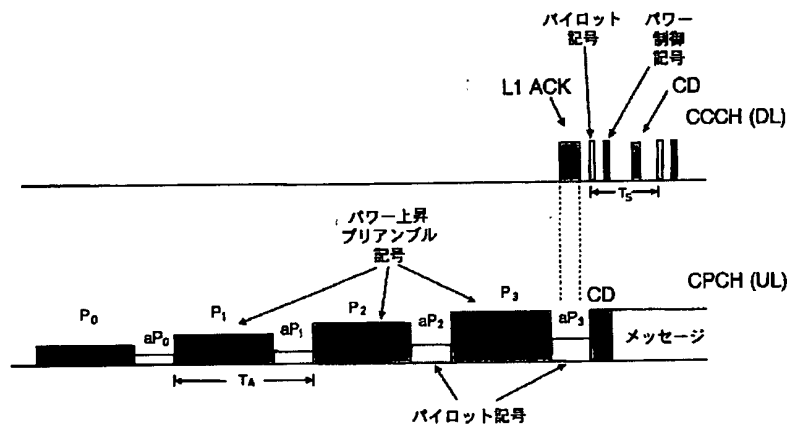
【図4】



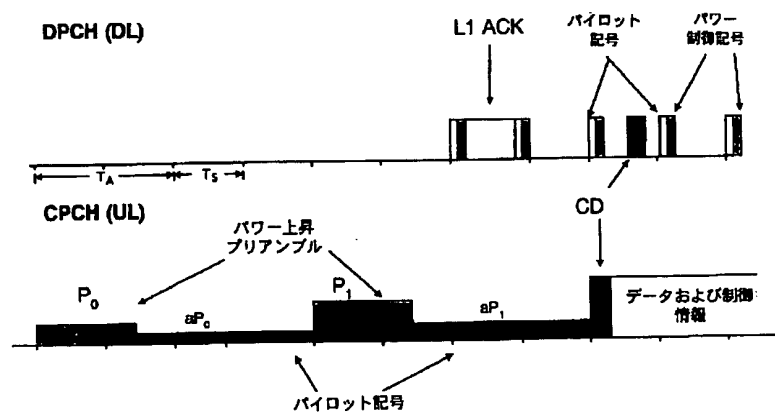
【図5】



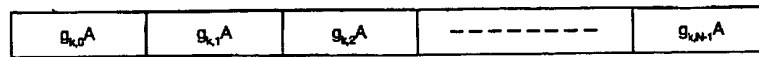
【図6】



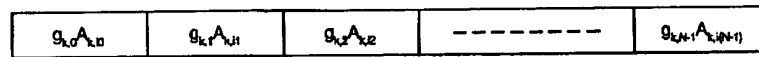
【図7】



【図 8】



(A)

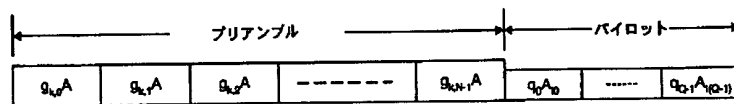


$$A_{k,i} \in [A_0, A_1, A_2, \dots, A_{N-1}]$$

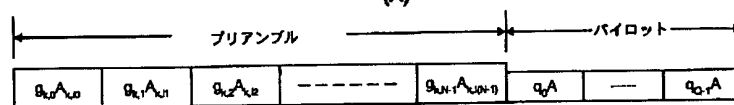
$$A_{k1,i} \neq A_{k2,i}$$

(B)

【図 9】



(A)

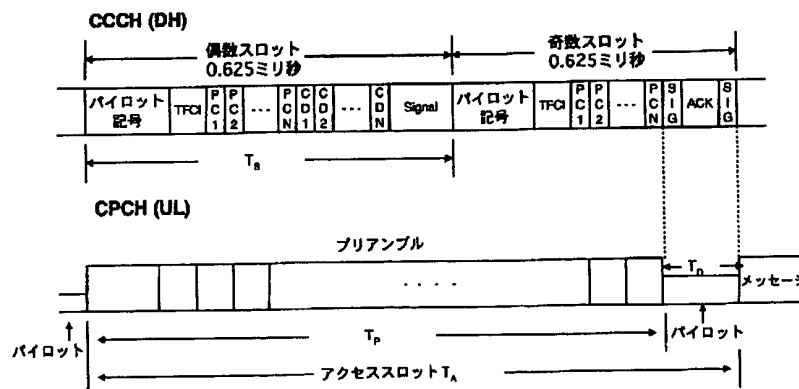


(B)

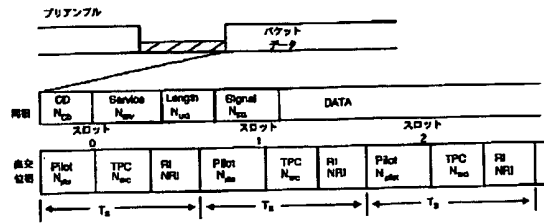
$$A_{k,i} \in [A_0, A_1, A_2, \dots, A_{N-1}]$$

$$A_{k1,i} \neq A_{k2,i}$$

【図 10】

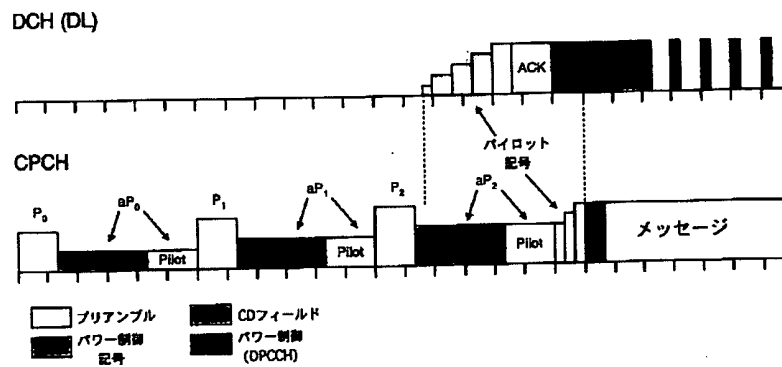


【図11】

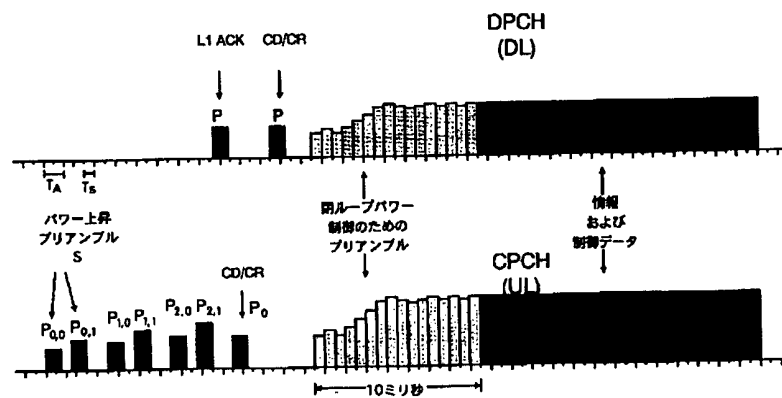


11/16

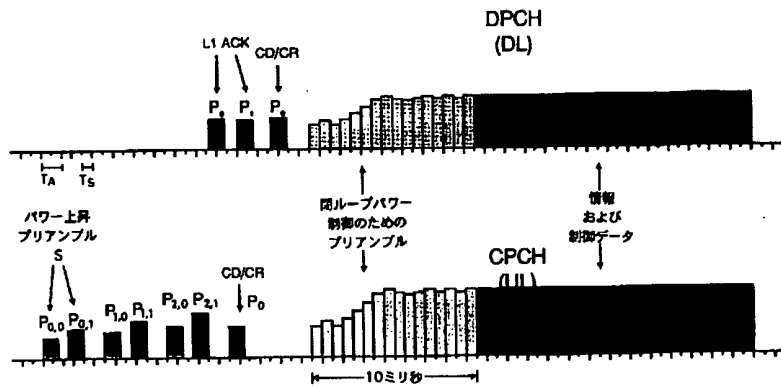
【図12】



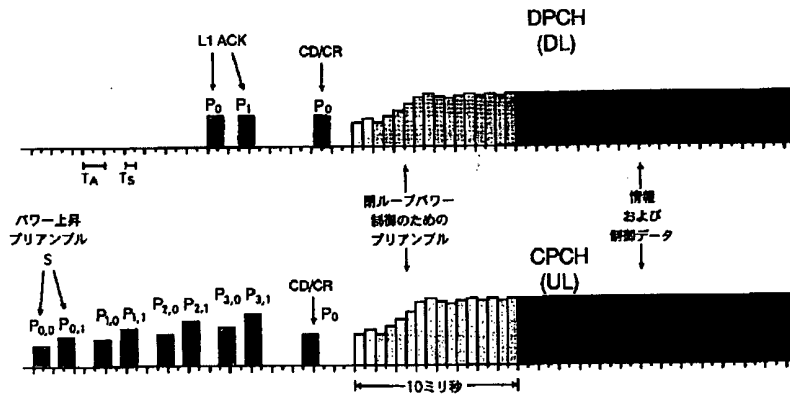
【図13】



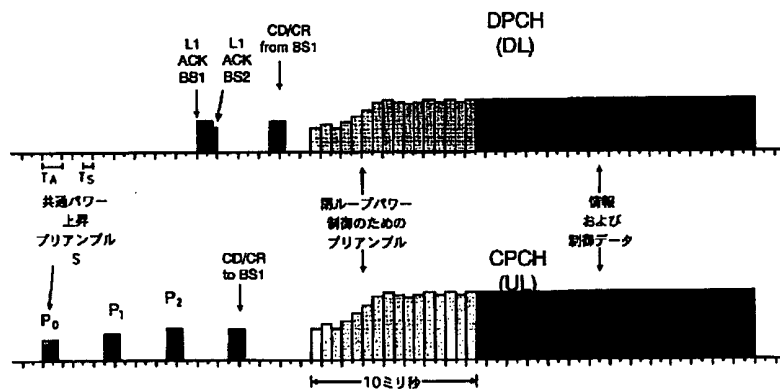
【図14】



【図15】



【図16】



【手続補正書】

【提出日】平成12年5月10日(2000.5.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 共通バケットチャネル

フロントページの続き

(72)発明者 コウロッシュ パルサ
アメリカ合衆国 06878 コネチカット州
リバーサイド アムハースト ロード
12